SKROLLI 2019.4

SKROLLI

2019.4
SKROLLI.FI

TIETOKONEKULTTUURIN ERIKOISLEHTI

TURBO-SKROLLI
104 sivua

GRAAL
Algoritmiikan rajat
Kvanttitietotekniikka
Kvanttiylivoima pelastaa

Filosofinen robotiikka

Iso-C:n salaiset aseet
Commodore 116
Commodore V364

SARJA HUIPENTUU
Tee-se-itse-tietokone 1960-luvulla

TOSIELÄMÄN TERMINAATTORIT JATKUU

Git-työkalut | Mökkijärven 3D-mallinnus | Matrix | Negatiivien skannaus

Jumala koneessa

Janne Sirén
päätoimittaja

"Algoritmi on pomomme." Sovelluspohjaisen taksivälittäjä Uberin kuljettajahaastattelut ovat lähes uskonnollista luettavaa. Kenties kuvaavin esimerkki algoritmisesta johtamisesta oli erään kuljettajan huokaus poikkeuksellisen tuottoisan päivän päätteeksi: "The Algorithm has been good to me." – Jumala on ollut minulle hyvä (Ensimmäinen Mooseksen kirja 33:11).

Antiikin filosofi **Aristoteles** arvosteli *Runousoppi*-teoksessaan teatterissa käytettyä tapaa ratkaista jokin tarinan ongelma täysin ulkopuolisella selityksellä. Ilmiö tunnetaan latinankielisellä nimellä deus ex machina, jumala koneesta. Nykyisin tällaiseen oljenkorteen turvautumista pidetäänkin huonon käsikirjoittajan syntinä. Tietotekniikassa jumalaa kuitenkin etsitään koneesta kiihtyvään tahtiin.

Matematiikkaa on yleisesti pidetty ainoana eksaktina tieteenä, jopa universaalina kielenä. Mekaanisista laskimista, kuten helmitauluista, alkunsa saanut tietokone taas on kiistatta sen jälkeläinen. Englannin sana compute jopa tarkoittaa laskemista – computer on siis laskin. Tämä numeeris-looginen täsmällisyys on pitkään hallinnut myös tietokoneiden ohjelmointia.

Yhä useammin tällainen tarkkuus on kuitenkin uhattuna sekä sosiaalisista että teknisistä syistä. Riippuen siitä, kehen uskomme, elämme joko huippualgoritmisessa tai jälkialgoritmisessa ajassa. Huippualgoritmisessa siksi, että elämäämme ohjailevat monenlaiset algoritmit. Kuten Uber, nämä algoritmit voivat olla matemaattisen tarkkoja, mutta ne ovat usein piilossa tai niitä ei ymmärretä.

Huippualgoritmisyys tarkoittaa myös sitä, että koettelemme monesti algoritmisen ratkaisun rajoja, kuten Aalto-yliopiston apulaisprofessori **Jukka Suomela** kirjoittaa sivulla 14. Niinpä katse kääntyy jälkialgoritmisen ajan merkkeihin. Ihmeille on kysyntää. Tekoälyn saralla niitä tarjoillaan meille sekä markkinointiprofetioissa että syväoppineissa neuroverkoissa (s. 16), joissa eksaktius ei enää päde.

Lisäksi aivan uudella tavalla ymmärrystämme haastaa kvanttitietotekniikka. Google kohahdutti syyskuussa julkisuuteen nousseella tutkimuspaperillaan, jossa tutkijaryhmä väitti saavuttaneensa kvanttiylivoiman: kvanttitietokone oli ratkaissut ongelman, johon perinteinen tietokone ei pysty. Kvanttitutkimusta tehnyt tohtori **Lauri Lehman** muuttaa myyttejä materiaksi sivulta 4 alkaen.

Pidetään tietotekniikka jatkossakin tiedon ja ymmärryksen eikä uskon asiana.

Muista Skrolli-tilauksen uusiminen

Uusithan Skrolli-tilauksesi vuodelle 2020 tai tilaat uuden Skrollin ennen maaliskuuta. Muistutuksena lähetämme vanhoille tilaajille alkuvuodesta tilisiirtolomakkeen sähköpostiin, mutta suosittelemme uusimaan tai tekemään tilauksen jo ennen sitä osoitteessa tilaaskrolli.fi. Ensi vuonna sivumäärämme kasvaa, sillä tutun Skrollin liitteenä ilmestyy myös Retro Rewind -pelilehti (lisätiedot skrolli.fi/retrorewind).

YMPÄRISTÖMERKKI MILJÖMÄRKT
4041 0209
Painotuote
HÄMEEN KIRJAPAINO OY

SKROLLI – Tietokonekulttuurin erikoislehti

Yhteydenotot toimitus@skrolli.fi
Ircnet: #skrolli
skrolli.fi

Vastaava päätoimittaja Mikko Heinonen
Päätoimittaja Janne Sirén
Taitto Manu Pärssinen
Susanna Viljanmaa

Digipäällikkö, mediamyynti Toni Kuokkanen
Kuvatoimittajat Mitol Meerna
Laura Pesola

Talous Anssi Kolehmainen
Yhteisömestari Mika Hyvönen

Toimitus Jarno Niklas Alanko,
Tapio Berschewsky, Jari Jaanto,
Jukka O. Kauppinen, Ronja Koistinen

Kansikuva Mitol Meerna
Taustakuva ▹ Jani Lall, Lare Lekman

Tämän numeron avustajat Matti Ahlgren, Emma Kantanen, Janne Kari, Tuula Keränen, Tapio Koivuniemi, Toni Kortelahti, Valhe Kouneli, Jani Lall, Lauri Lehman, Jarkko Lehti, Lare Lekman, Sakari Leppä, Samuli Leppälä, Laura Loukola, Sakari Lönn, Niko Nirvi, Jarkko Nääs, Ville Ranki, Kimmo Rinta-Pollari, Timo Soilamaa, Jukka Suomela, Jari Viitala, Joseph Watson

Julkaisija Skrolli ry
Painopaikka Hämeen Kirjapaino oy, Tampere,
ISSN 2323-8992 (painettu)
ISSN 2323-900X (verkkojulkaisu)

SKROLLI 2019.4

2 **Pääkirjoitus**

4 **Kvantit horisontissa**
Mitä ovat kvanttitietotekniikka ja kvanttioppiminen?

13 **Kvanttiylivoima**
Uuden aikakauden alku.

14 **Laskennan raja löytyi**
Pariutusten löytäminen on väistämättä hidasta.

16 **Sirénin sisäpiiri**
Älä tule paha robotti, tule hyvä robotti!

27 **Tosielämän terminaattorit**
Teleketjut kolisivat itärajan takana.

33 **Kirja: Hello world**
Selviytymisopas algoritmien aikakaudelle.

34 **Git-työkalut Linuxilla**
Versionhallinta visuaaliseksi.

38 **Matrix: Reloaded**
IRCin seuraajan kuulumiset.

40 **Kolumni: Jarno Niklas Alanko**
Polun tunteminen on eri asia kuin sitä kulkeminen.

44 **Negatiivien skannaus**
Kikat vanhojen valokuvien taltiointiin.

48 **Mökkijärven 3D-mallinnus**
Grafiikkaa kaikuluotaimella.

53 **Kolumni: Janne Sirén**
Meine Erinnerungen an Petro und Amiga.

57 **Sarjakuva**
Turrikaanien yössä muistellaan Amigan tuomiota.

58 **Ensimikro ennen mikropiirejä**
Sarjan 4. osa: näin rakennettiin tietokone 1960-luvulla.

62 **Ensimikron muotokuva**
Näin syntyi Ensimikro ennen mikropiirejä.

64 **Commodoren salaiset aseet**
Commodore V364 ja Commodore 116.

73 **Lyhyet**
Skrolli tukee Jyväskylän suurtietokonemuseota.

74 **Niko Nirvin Atari ST**
Mitä mieltä ST-fanitoimittaja todella oli Amigan haastajasta?

76 **Uusnelosen uutuudet**
Kauden asusteet Commodoren hovitoimittajilta.

78 **Amiga34**
Saksassa juhlittiin taas Amigan synttäreitä.

80 **Ruudun mittainen ajopeli**
MSX:n BASIC-ohjelma laihdutuskuurille.

82 **JOKstoriaa XI**
Vanhoista peliarvosteluista ja turbotapeista.

84 **UkiStrike:GO19**
Uusikaupunki panostaa e-urheiluun.

86 **Muskeleita ja muskelivahaa**
Kasarisoturit vierittävät JOKin pelipalstalla.

88 **Skrolleri**
Skrollin demopalstalla huuruisia muistoja partybussista.

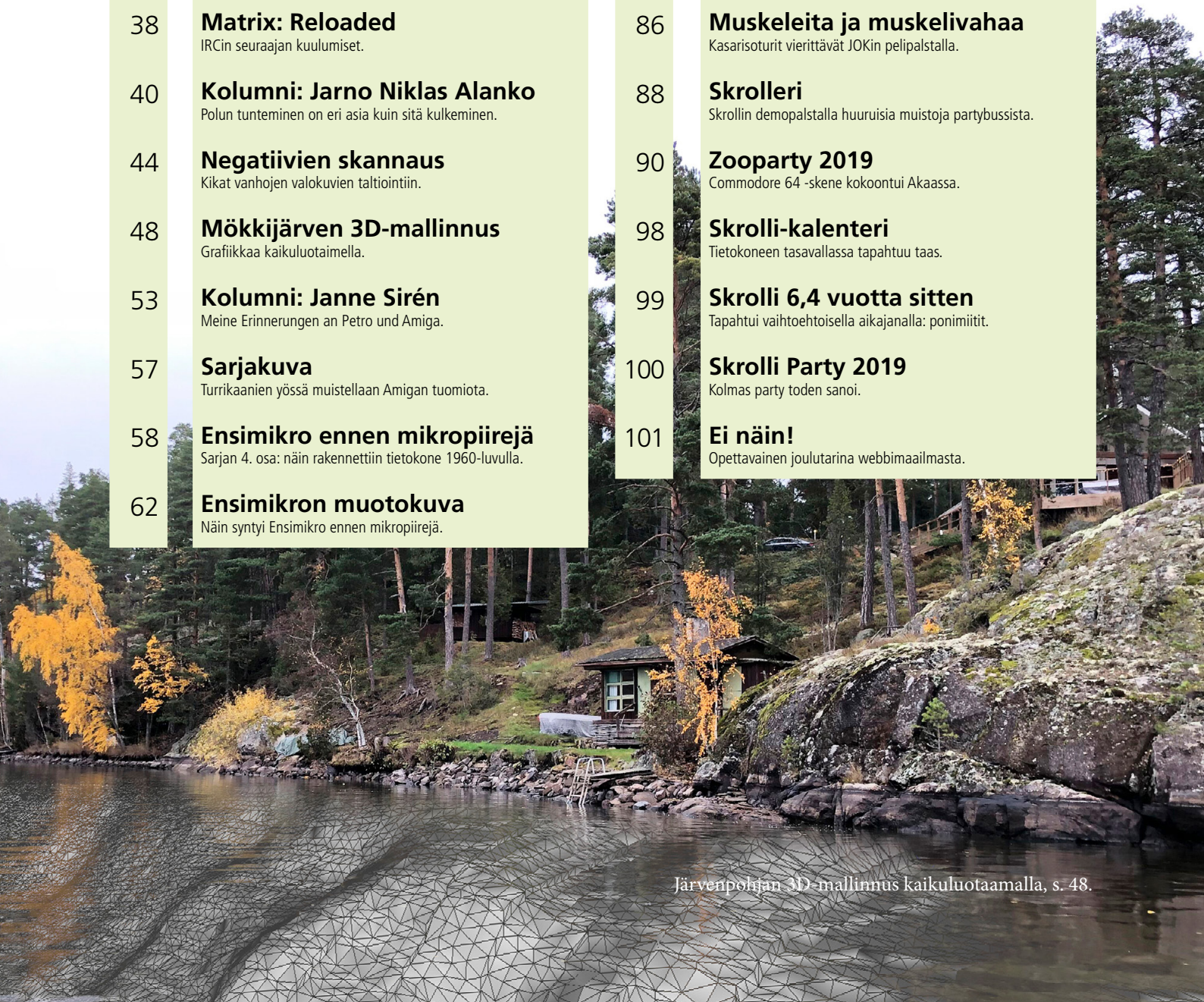
90 **Zooparty 2019**
Commodore 64 -skene kokoontui Akaassa.

98 **Skrolli-kalenteri**
Tietokoneen tasavallassa tapahtuu taas.

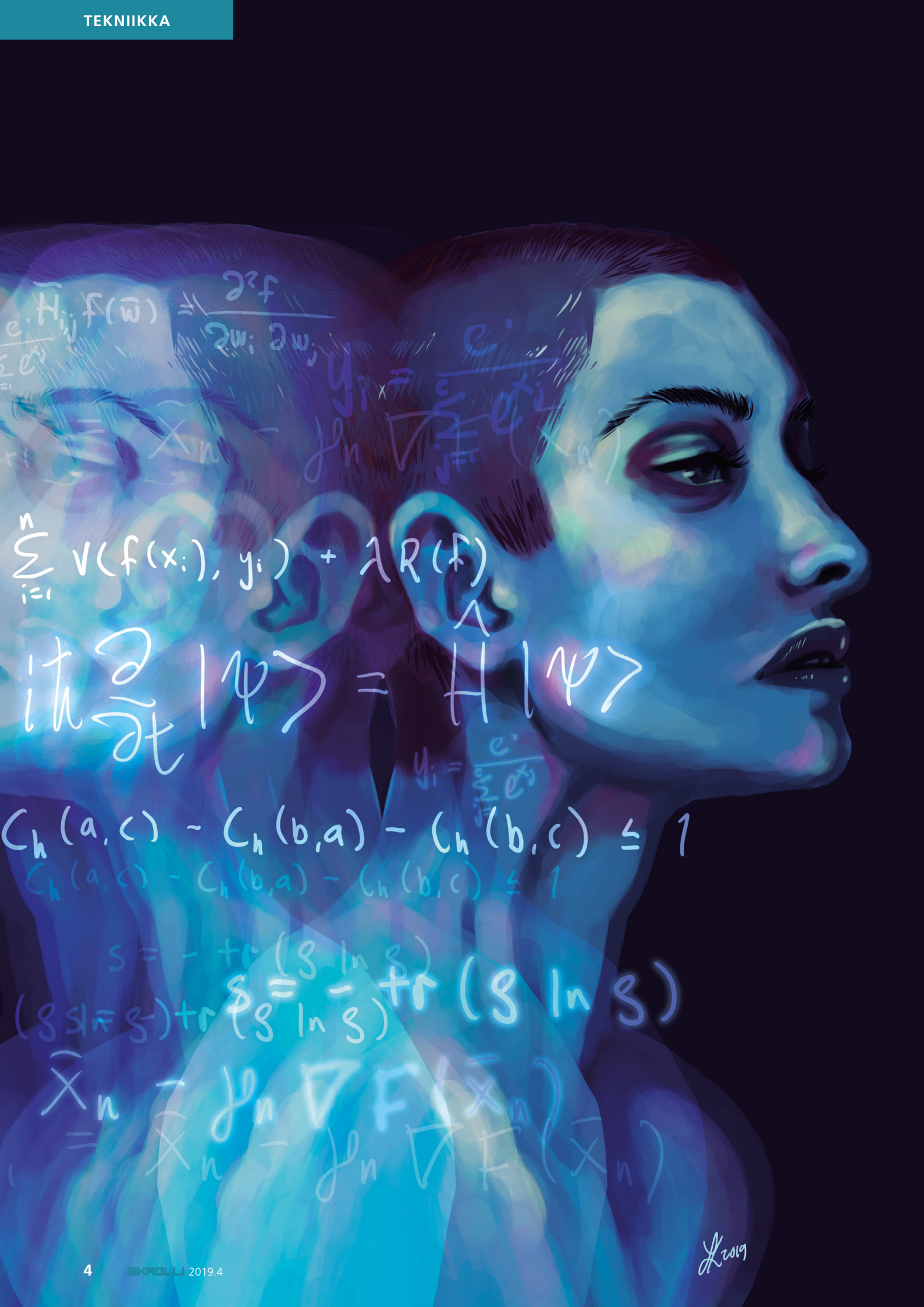
99 **Skrolli 6,4 vuotta sitten**
Tapahtui vaihtoehtoisella aikajanalla: ponimiitit.

100 **Skrolli Party 2019**
Kolmas party toden sanoi.

101 **Ei näin!**
Opettavainen joulutarina webbimaailmasta.



Järvenpohjan 3D-mallinnus kaikuluotaamalla, s. 48.



Teksti: Lauri Lehman
Kuvat: Laura Loukola, Mitol Meerna, Jarno Niklas Alanko, D-Wave

KVANTIT HORISONTISSA

Kvanttikoneoppiminen yhdistää kaksi tämän hetken kuuminta tietojenkäsittelytieteen tutkimussuuntaa. Mitä on kvanttitietotekniikka ja onko koneoppimisen tulevaisuus kvanttitietokoneissa?

Itseohjaavat autot, juoksemaan oppivat robotit, ihmisen päihittäminen Go-pelissä. Siinä pieni osa saavutuksista, joita tekoälyksi kutsuttu ala on tuottanut muutaman viime vuosikymmenen aikana. Edistyneimmät mallit pystyvät päihittämään ihmisen esimerkiksi vaikkapa esineiden tunnistamisessa, kunhan mallille syötetään ensin tarpeeksi esimerkkejä oppimateriaaliksi.

Näiden edistysaskeleiden voidaan katsoa olevan karkeasti kahden seikan ansiota: koneoppimismenetelmät, erityisesti syvät neuroverkot, ovat kehittyneet ratkaisemaan uudentyyppisiä ongelmia ja toisaalta tiedon varastointi- ja prosessointimenetelmät ovat kehittyneet siten, että koneoppimisalgoritmeja voidaan kouluttaa valtavilla tietomäärillä. Tutkimus aiheen ympärillä on nykyään hyvin vilkasta, ja tulemme varmasti näkemään mielenkiintoisia tekoälysovelluksia myös lähitulevaisuudessa.

Jos katse suunnataan kauemmaksi nykyhetkestä, mihin suuntaan tekoälyn kehitys etenee seuraavien vuosikymmenien aikana? Monet haaveilevat niin kutsutun vahvan tekoälyn luomisesta. (On toki myös niitä, joita ajatus pelottaa.) Tällainen tekoäly ei enää tekisi vain tarkkaan rajattuja tehtäviä, joihin se on koulutettu, kuten nykyiset tekoälysovellukset, joista käytetään joskus termiä ”heikko” tekoäly. Vahva tekoäly oppisi uusia kykyjä samaan tapaan kuin ihminen ja kykenisi mahdollisesti kommunikoimaan samoin kuin ihminen. Tällä hetkellä on täysin avoin kysymys, onko vahvaa tekoälyä mahdollista luoda tai miten tällainen tekoäly toimisi.

Toinen, hieman realistisempi kehityskulku on kvantti-ilmiöiden hyödyntäminen koneoppimisessa. Kvanttitietokoneet ovat uudentyyppisiä laskentalaitteita, joilla pystytään saavuttamaan huimia harppauksia tiettyjen ongelmien ratkaisunopeudessa. On siten luonnollista, että tutkijat ovat pohtineet kvanttitietokoneiden hyödyntämistä myös koneoppimisessa.

Kvanttimekaniikka on jopa hieman mystinen fysiikan ala, joka hämmentää niin maallikoita kuin alan asiantuntijoitakin. Kvanttimekaniikassa pätevät varsin erilaiset lait jokapäiväisessä elämässä, mutta se on tarkin teoriamme luonnosta eikä sen pätevyyttä ole onnistuttu horjuttamaan millään tieteellisillä kokeilla. Yritystä on toki ollut. Itse **Albert Einstein** epäili kvanttimekaniikan perusteita ja näki huomattavasti vaivaa sen kumoamiseen siinä onnistumatta. Aika ajoin fyysikot ovat yrittäneet keksiä tapoja selittää kvanttimekaniikan lakeja arkijärkeen sopivaksi, mutta kerta kerran nämä selitykset on todettu kestämättömiksi.

Nykyään fyysikot ovat suurilta osin taipuneet noudattamaan ohjetta ”ole hiljaa ja laske”. Tällä viitataan siihen tosiseikkaan, että kvanttimekaniikan tuottamat tulokset ovat äärimmäisen tarkkoja ja hyödyllisiä käytännön sovellutuksien kannalta, vaikkemme ymmärtäisi niiden perustaa meitä tyydyttävästi. Kvanttimekaniikka tarjoaa yhtälöt ja kaavat atomitason ilmiöiden ymmärtämiseen, ja sen ansiosta on keksitty esimerkiksi laser-teknologia ja nykyaikainen elektroniikka.

Kvanttifysiikka on auttanut paitsi ymmärtämään atomitason ilmiöitä, myös hallitsemaan ja hyödyntämään niitä eduksemme. Aineen kvanttimekaaniset tilat ovat hyvin hauraita, ja niiden aikaansaaminen vaatii huolellisesti valmisteltuja laboratorio-olosuhteita. Pienetkin ympäristön häiriötekijät kuten säteily voivat aiheuttaa näiden tilojen sekoittumisen. Hieman yllättäen fyysikot ovat kuitenkin havainneet, että kvanttitiloilla voi olla ominaisuuksia, joiden vuoksi niiden luomiseksi kannattaa nähdä vaivaa. Jos nämä tilat nimittäin valjastetaan tietokoneen laskentaytimiksi, tiettyjä laskutoimituksia voidaan suorittaa huomattavasti nopeammin kuin nykyisillä puolijohdetransistoreihin perustuvilla tietokoneilla. Tämä nopeusetu perustuu samoihin kvanttimekaniikan lainalaisuuksiin, jotka tekevät siitä niin vaikeasti ymmärrettävää. Nykyään kvantti-ilmiöiden mahdollisuuksia laskennassa tutkitaan laajasti. Kvanttimekaniikan periaatteilla toimivaa tietokonetta kutsutaan kvanttitietokoneeksi.

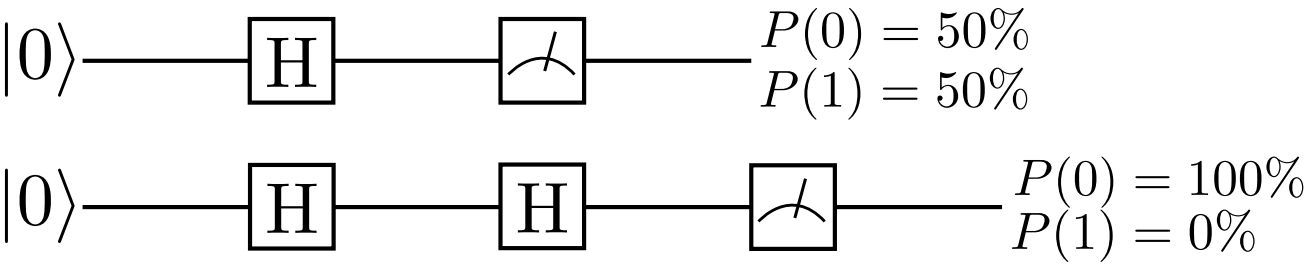
Edellä mainitut koneoppimismenetelmät ovat osoittautuneet hyödyllisiksi niin monissa käytännön tehtävissä, että on luonnollista kysyä, olisiko kvantti-ilmiöistä hyötyä myös koneoppimisen alalla. Tästä kysymyksestä on noussut täysin uusi kvanttikoneoppimisen tutkimusala. Ensimmäiset ideat oppivista kvanttialgoritmeista heitettiin ilmaan jo 1990-luvulla, mutta kymmenen viime vuoden aikana ala on alkanut saada huomiota pienen tutkijayhteisön ulkopuolella. Tässä artikkelissa esitellään kvanttikoneoppimisen perusteet ja luodaan katsaus tärkeimpiin saavutuksiin, joita alalla on toistaiseksi tehty.

Kvanttilaskennan lyhyt oppimäärä

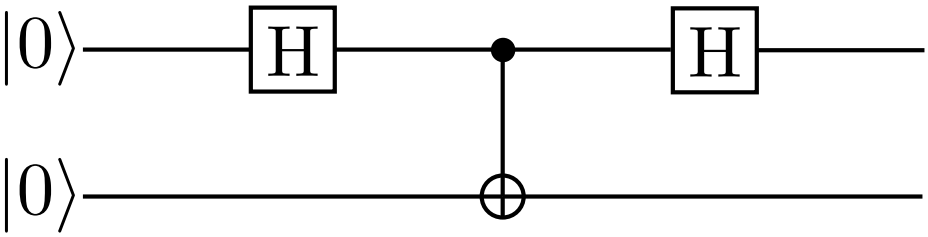
Jotta voi ymmärtää kvanttikoneoppimista, on ensin ymmärrettävä kvanttitietokoneita. Kvanttitietokoneiden toimintaperiaate on varsin erilainen kuin nykyisissä transistoreihin pohjautuvissa tietokoneissa. Ne perustuvat 1900-luvun alkupuolella löydettyihin kvanttifysiikan ilmiöihin, jotka yllättivät tutkijat hämmentävillä ominaisuuksillaan. Kun mittauksissa päästiin tutkimaan yhä pienemmän mittakaavan ilmiöitä, havaittiin että atomi- ja molekyylitasolla pätevät hyvin erilaiset lait kuin ne, joihin olemme tottuneet päivittäisessä elämässä. Kun ainetta tarkastellaan tässä mittakaavassa, se käyttäytyy satunnaisella tavalla: samasta kokeesta voidaan saada kaksi eri tulosta, vaikka koejärjestely pysyisi tismalleen samana. Näin voi käydä siis riippumatta siitä, kuinka tarkasti koejärjestely pystytään toistamaan eri suorituskerroilla, ja kuinka hyvin ulkoiset häiriötekijät pystytään eristämään kokeesta.

Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että luonto toimisi tällä tasolla täysin kaoottisesti tai ettemme pystyisi ennustamaan atomitason ilmiöitä lainkaan. Emme pysty ennustamaan yksittäisen kokeen lopputulosta, mutta pystymme ennustamaan esimerkiksi mitatun suureen keskiarvon, jos koe suoritetaan monta kertaa uudestaan samoin koejärjestelyin. Hämmentävää? Ei huolta, sillä aihe on kiusannut etevimpiäkin fyysikoita sen alkuajoista lähtien. Toistaiseksi arkijärkeämme tyydyttäviä kvanttifysiikan tulkintoja on vähän. Voimme kuitenkin lohduttautua sillä, että näiden ilmiöiden tutkiminen on edistänyt teknistä kehitystä valtavasti ja tuottanut esimerkiksi puolijohteet, joihin nykyisten tietokoneidenkin toiminta perustuu.

Kvantti-ilmiöiden satunnaisuus kuulostaa lupaavan huonoa sovellutuksien kannalta. Jos yksittäisen kokeen tulos vaihtelee satunnaisesti, miten tällaisella periaatteella toimiva laite



Hadamard-portti on kvanttipiirien perusrakennuspalikka. Ylemmässä sekvenssissä syötetään nollakubitti Hadamard-porttiin, minkä jälkeen bitti mitataan. Tuloksena on ykkönen tai nolla 50 %:n todennäköisyydellä. Alemmassa sekvenssissä on vielä toinen Hadamard-portti ennen mittausta. Nyt alla piilevät todennäköisyysamplitudit kumoavat tosiaan ja tulos on nolla 100 %:n todennäköisyydellä, koska Hadamard-portti on itsensä käänteisoperaatio. Jälkimmäinen portti siis mystisesti ”peruu” kolikonheiton.



Tässä kvanttipiirissä sidotaan kahden bitin tila toisiinsa ja sitten irrotetaan ne toisistaan. Piiriin syötetään kaksi nollakubittia vasemmalta. Ensin ylempi Hadamard-portti laittaa ylemmän kubitin superpositioon ykkösen ja nollan välillä. Keskellä oleva kontrolloitu not-portti kääntää alemman bitin, jos ylempi bitti on ykkönen. Jos bittejä havannoitaisiin heti tämän jälkeen, mahdolliset tilat olisivat 00 ja 11, mutta ei koskaan 01 eikä 10. Nyt jos tiedät yhden bitin tilan, tiedät myös toisen. Tätä ilmiötä kutsutaan lomittumiseksi. Toisen Hadamard-portin jälkeen kaikki neljä tilaa 00, 01, 10 ja 11 ovat yhtä todennäköisiä.

voi olla hyödyllinen oikean vastauksen löytämisessä? Tässä onkin yksi suurimpia eroja nykyisten ja kvanttitietokoneiden välillä. Toisin kuin perinteinen tietokone, kvanttitietokone joutuu suorittamaan saman laskun useaan kertaan ja pitämään kirjaa jokaisesta suorituksesta. Lopuksi tuloksista otetaan keskiarvo, ja todennäköisin vaihtoehto määrittelee lopullisen vastauksen. Laskun toistojen lukumäärä määrittyy sen perusteella, kuinka varmoja tuloksen oikeellisuudesta halutaan olla. Perinteisellä tietokoneella lasku suoritetaan yleensä ainoastaan kerran ja vastauksen oletetaan pitävän paikkansa 100 prosentin varmuudella. Pintapuolisesti näyttäisi siis siltä, että kvanttitietokone on hitaampi laskija kuin vaikkapa puhelimesi. Tämä ei ole kuitenkaan koko totuus, vaan kvanttiilmiöt yllättävät tässäkin outoudellaan.

80- ja 90-luvun taitteessa brittiläinen fyysikko **David Deutsch** pohti, millainen olisi kvanttimekaniikan periaatteilla toimiva laskentakone eli Turingin koneen kvanttiversio. Deutsch myös hahmotteli ensimmäisen kvanttialgoritmin, joka on nopeampi kuin vastaava ”klassinen” algoritmi. Vaikka Deutschin algoritmi oli suunniteltu erityisesti korostamaan kvanttimekaniikan suomia etuja laskennassa, eikä se ratkaissut mitään käytännön ongelmaa, se toi esille kvantti-ilmiöiden mahdollisuudet laskennassa ja innoitti muita tutkijoita kehittämään uusia kvanttialgoritmeja, joilla pystytään ratkaisemaan myös käytännön ongelmia.

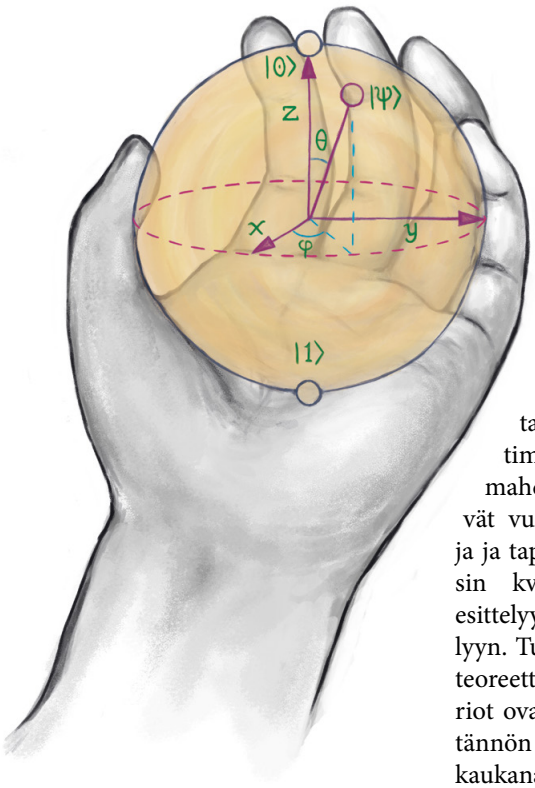
Deutschin mukaan kvanttitietokone pystyy suorittamaan useita laskentapolkuja rinnakkain yhden ajon aikana. Tähän perustuu yksinkertaistettuna kvanttialgoritmien nopeusetu klassisiin algoritmeihin verrattuna. Kvanttimekaniikassa laite voidaan asettaa niin kutsuttuun superpositiotilaan, joka on useista poluista koostuvien tilojen yhdistelmä. Suorituksen aikana tietokone käy siis tavallaan läpi nämä kaikki polut. Suorituksen lopussa laitteen tila mitataan, mutta mittauksen tulos on satunnainen kvanttimekaniikan lakien mukaan.

Kvanttialgoritmin suorituksen vaiheet

Aluksi suoritin valmistellaan ensin johonkin alkutilaan esimerkiksi jäähdyttämällä. Kun suoritin on saatu tarpeeksi lähelle toivottua alkutilaa, algoritmin suoritus aloitetaan ja suorittimen annetaan työskennellä ilman, että sitä häiritään mittauksilla. Kvanttimekaniikassa on tärkeää, ettei laskennan tilaa mitata kesken suorituksen, sillä mittaus tuhoaa suorittimelle elintärkeän superpositiotilan, johon kvanttisuorittimen toiminta perustuu.

Laskun valmistuttua suorittimen tila mitataan lopullisen tuloksen saamiseksi. Sama prosessi toistetaan niin monta kertaa, että lopputuloksesta saadaan tyydyttävä varmuus. Suorituksen aikana laite on eristettävä kaikelta ulkopuoliselta vuorovaikutukselta mahdollisimman hyvin. Ulkoisilla häiriötekijöillä on myöskin tapana tuhota suorittimen kvanttimekaaninen superpositiotila.

Nykyään kvanttialgoritmien tutkimus on vakiintunut omaksi tieteenalakseen, joka tuottaa uusia algoritmeja käytännön ongelmien ratkaisuun. Kaikki algoritmit eivät kuitenkaan toimi yhtä hyvin kuin toiset. Kvanttialgoritmin tehokkuus on riippuvainen siitä, kuinka kvanttitietokoneen rinnakkaisuutta voidaan hyödyntää. Kvanttialgoritmit voidaan nähdä myös



uutena ikkunana kvanttimaailman erikoisiin ilmiöihin. Kenties algoritmeja tutkimalla voidaan raottaa hieman salamyhkäisyyden verhoa näiden ilmiöiden ympäriltä.

Koneoppimismenetelmien yleistyttyä ja noustua valtavirtaan tutkijat ovat alkaneet miettimään, olisiko kvanttimekaniikasta hyötyä myös koneoppimisalgoritmien suorittamisessa. Orastavalla tieteenalalla on havaittu, että nämä kaksi menetelmää sopivat varsin hyvin yhteen, ja niiden yhdistäminen voi tuottaa luontaisia synergiaetuja. Näitä etuja ovat esimerkiksi molempien alojen tilastollinen luonne ja se, että molemmissa käsitellään tyypillisesti erittäin suuria tietomääriä.

Oppivat kvantit

Kvanttikoneoppiminen on uusi tieteenala, jossa yhdistyy kaksi haastavaa aihetta, kvanttilaskenta ja tekoälytutkimus. Tämä poikkitieteellisyys aiheutti aluksi haasteita tutkijoille. **Elizabeth Behrman**, yksi alan pioneereista, kuvaa tutkimuksen alkuaikoja *Quanta Magazinessa* seuraavasti: ”Artikkelien julkaisu oli alkuvaiheessa vaikeaa. Mitä ihmettä tämä kvanttimekaniikka on, kysyivät neuroverkkoihin erikoistuneet julkaisut. Mitä on tämä neuroverkko-huuhaa, ihmettelivät fysiikan julkaisut.” Tilanne on muuttunut Behrmanin kuvaamista ajoista tähän päivään. Kvanttikoneoppimisesta on kirjoitettu jo useita väitöskirjoja, ja kiinnostusta on alkanut löytyä myös akateemisen maailman ulkopuolelta.

Vuonna 2017 Toronton yliopistoon perustettiin ainoastaan kvanttikoneoppimiseen keskittynyt startup-yritysten kiihdyttämö, jonka rahoitukseen osallistuu useita yksityisiä rahastoja. Monet suuret teknologiayritykset kuten Google ja IBM ovat perustaneet omia yksiköitään pohtimaan kvanttikoneoppimisen mahdollisuuksia. Tutkijat järjestävät vuosittain myös useita työpajoja ja tapaamisia, jotka keskittyvät täysin kvanttikoneoppimisen tulosten esittelyyn ja uusien ideoiden kehittelyyn. Tutkimus ei ole enää ainoastaan teoreettisella tasolla, vaan laboratoriot ovat jo tehneet ensimmäisiä käytännön kokeita. Vielä ollaan kuitenkin kaukana siitä pisteestä, että näkisimme kvanttikoneoppimisen käytännön sovellutuksia arjessamme. Kvantti-ilmiöt ovat pahamaineisen vaikeita hallita laboratoriossa, saati sitten käytännön toimintaympäristöissä, joissa häiriöitä esiintyy jatkuvasti.

Kvanttikoneoppimista on lähestytty tutkimuksissa monilla eri tavoilla. Suoraviivaisimmassa lähestymistavassa kysytään, onko tällä hetkellä tunnetuilla koneoppimisalgoritmeilla kvanttimekaanisia vastineita. Kvanttialgoritmien toivotaan olevan toki nopeampia kuin klassiset versiot, mutta on hyvä huomata, etteivät kvanttimekaniikan ilmiöt itsessään tee laskennasta välttämättä yhtään nopeampaa. Kvantti-ilmiöiden hyödyllisyys riippuu nimittäin täysin ongelmasta, joka niiden on tarkoitus ratkaista. Jotkin ongelmat hyötyvät kvanttitietokoneen rinnakkaisesta luonteesta enemmän kuin toiset. Parhaimmillaan voidaan saavuttaa niin kutsuttu eksponentiaalinen nopeushyöty, jossa parhaan klassisen algoritmin suoritusaika on eksponentiaalinen verrattuna saman ongelman ratkaisevaan kvanttialgoritmiin.

Eksponentiaalista kasvun nopeutta havainnollistaa vanha tarina, jossa shakkipelin keksijä myy keksintönsä kuninkaalle sellaisella määrällä riisiä, joka saadaan, kun laitetaan laudan ensimmäiselle ruudulle yksi riisinjyvä ja seuraavalle aina tuplasti enemmän. Kuningas pitää tarjousta edullisena, mutta valtakunta joutuu vararikkoon, koska viimeiseen ruutuun tulee noin yhdeksän kvintiljoonaa riisinjyvää. Eksponentiaalinen kasvu karkaa käsistä erittäin nopeasti.

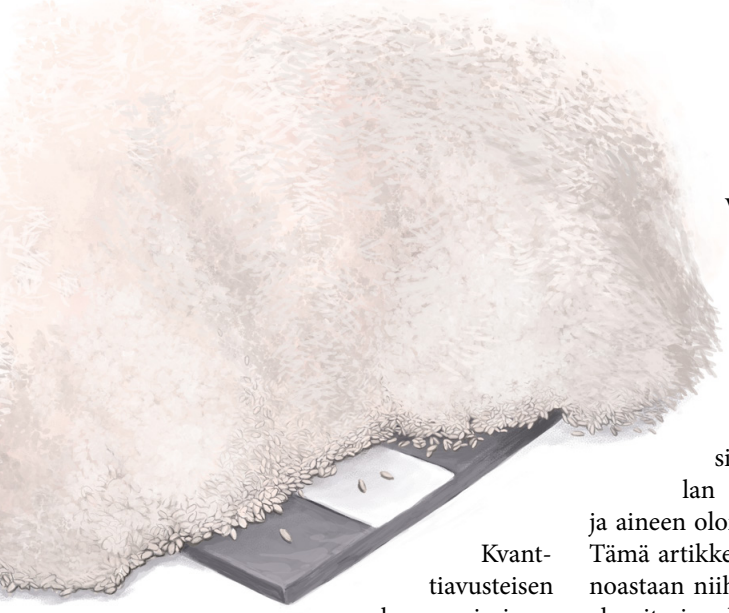
Kvanttikone voisi pystyä siis käsittelemään tietomääriä, joihin klassinen tietokone hyytyy. Kvanttialgoritmien mahdollisuudet ovat lupaavia juuri koneoppimisessa, sillä esimerkiksi kuvantunnistuksen tai puheenymmärryksen mallien koulutuksessa käytettävät tietojoukot ovat yleensä valtavia. Kvantisoitujen koneoppimisalgoritmien mahdollisuudet ovat huimat, sillä niiden avulla on mahdollista saavuttaa harppauksia käsiteltävän tiedon määrässä ja nopeudessa. Oppivat mallit pystyisivät ottamaan päätöksissä huomioon entistä enemmän huomionarvoisia tekijöitä ja entistä tarkemmalla tasolla.

Nykyiset koneoppimismallit vaativat usein tiedon karkeistamista ja mukauttamista tiettyyn muotoon. Tämä prosessointi hankaloittaa mallien yleistämistä jonkin rajatun ongelman ulkopuolelle. Kvanttialgoritmien lisääntynyt laskentakapasiteetti voisi mahdollistaa edistyneempiä malleja vaikkapa yhdistelemällä eri lähteistä tulevaa tietoa yhdeksi suureksi tietojoukoksi ja prosessoimalla kaiken suodattamattomana. Algoritmi itsessään osaisi päätellä, mikä tiedosta on olennaista ongelman ratkaisussa.

Kvanttikoneoppiminen on oikeastaan kattotermi, jolla voidaan tarkoittaa montaa eri asiaa. Sellaisia kvanttialgoritmeja, joissa kvanttitietokone saa syötteensä tavalliselta tietokoneelta, kutsutaan kvanttiavusteiseksi koneoppimiseksi (engl. *quantum-assisted* tai *quantum-enhanced machine learning*).

Kvanttiavusteisessa koneoppimisessa ratkaistaan klassisesti muotoiltuja (ei-kvanttimekaanisia) ongelmia kvanttialgoritmien avulla. Näillä kvanttialgoritmeilla on toisin sanoen aina olemassa ei-kvanttimekaaninen vastineensa, vaikkapa yllä mainittu dokumenttien haku tietokannasta. Kvanttiavusteisen oppimisen soveltaminen ei eroa merkittävästi muiden kvanttialgoritmien suorittamisesta.

Tällä hetkellä käytettävät kvanttisuorittimet on suunniteltu tiettyä tehtävää varten, sillä yleiskäyttöisiä ja skaalautuvia kvanttisuorittimia ei ole vielä pystytty rakentamaan. Kvanttiavusteisten koneoppimisalgoritmien soveltaminen vaatii siksi yleensä erillisen laitteiston rakentamista tarkoitusta varten.



Kvanttiavusteisen koneoppimisen lisäksi on ehdotettu muunlaisiakin kvanttikoneoppimisen muotoja.

Fysiikan tutkimuksessa luontainen kehityskulku on ollut algoritmille menevän syötteen vaihtaminen kvanttimekaaniseksi syötteeksi. Tämä syöte voisi olla itsessään kvanttimekaaninen tila, joka on saatu esimerkiksi jonkin edeltävän laskun tuloksena. Tällaisilla algoritmeilla ei ole välttämättä klassista vastinetta. Nämä algoritmit eivät todennäköisesti ratkaise käytännöllisiä ongelmia kvanttiavusteisten algoritmien tapaan, mutta ne voivat olla erittäin hyödyllisiä fysiikan tutkimuksessa. Esimerkiksi kvanttimekaaniset simulaatiot ovat hankalia ratkaistavia tavallisilla supertietokoneilla. Tulevaisuudessa näitä ongelmia voidaan mahdollisesti ratkaista kvanttitietokoneita varten suunniteltujen koneoppimisalgoritmien avulla.

Kvanttikoneoppimisella voidaan tarkoittaa myös tavanomaisten koneoppimismenetelmien soveltamista kvanttimekaniikan ongelmiin. Fysiikan tutkimuksessa koneoppimista on käytetty esimerkiksi kvanttimekaanisen tilan oppimiseen mittauksista ja aineen olomuodon tunnistamiseen. Tämä artikkeli keskittyy kuitenkin ainoastaan niihin tapauksiin, joissa itse algoritmi on kvanttimekaaninen.

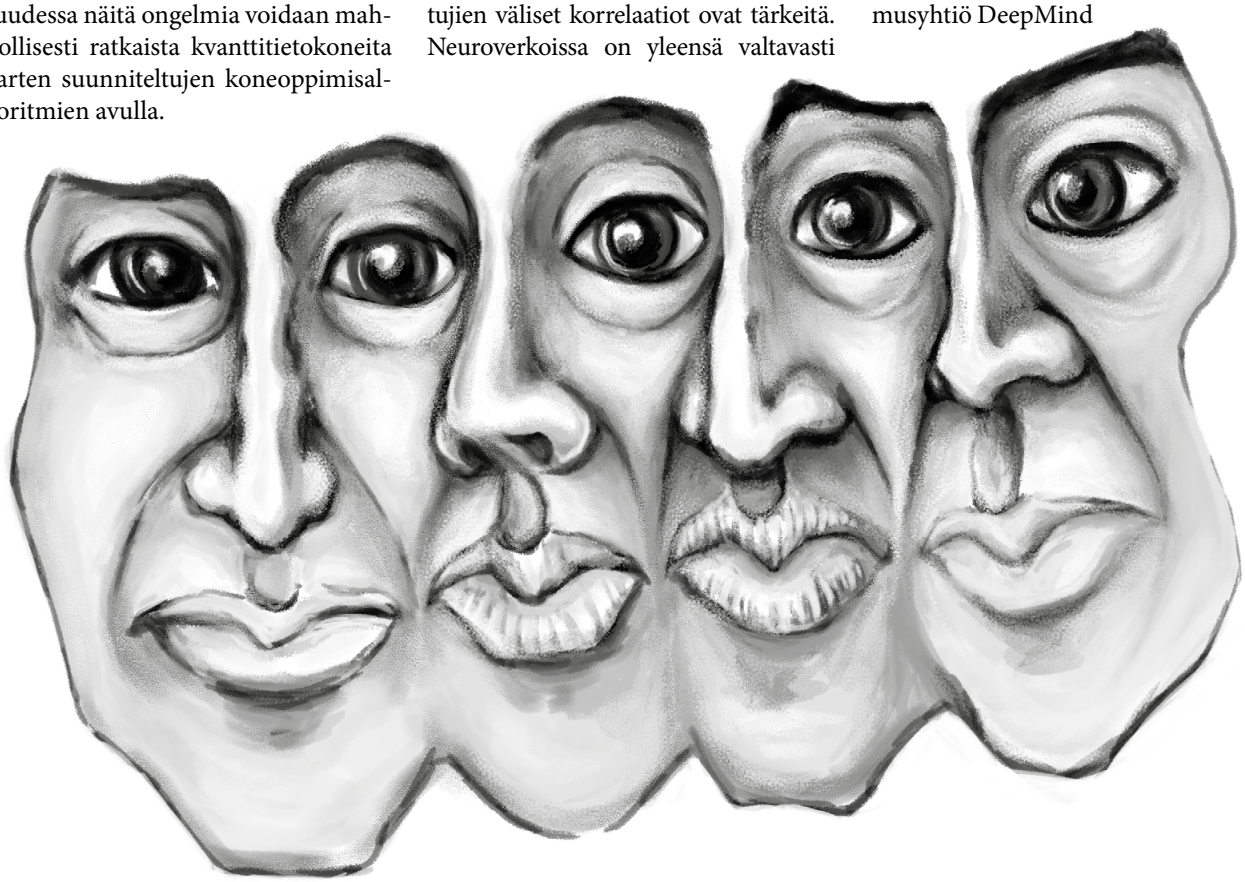
Neuroverkkojen esiinmarssi

Yksi mielenkiintoisista kvanttikoneoppimisen suuntauksista on neuroverkkojen siirtyminen kvanttimekaanisiksi. Neuroverkot ovat suosittuja koneoppimisalgoritmeja, jotka ovat saaneet inspiraationsa neuronien järjestäytymisestä aivoissa. Ensimmäiset ideat neuroverkkojen käytöstä tiedon prosessoinnissa esitettiin jo 1940-luvulla, mutta vasta 2000-luvulla neuroverkot ovat yleistyneet käytännön ongelmien ratkaisemisessa esimerkiksi teollisuudessa ja ohjelmistoalalla.

Neuroverkot ovat parhaimmillaan epälineaaristen ongelmien ratkaisussa, missä muuttujia voi olla paljon ja muuttujien väliset korrelaatiot ovat tärkeitä. Neuroverkoissa on yleensä valtavasti parametreja, joita optimoidaan koulutuksen aikana, mutta juuri sen ansiosta ne pystyvät ottamaan huomioon hienovaraisia asioita päätöksenteossa. Ne ovat myös melko virheensietokykyisiä, eivätkä pienet häiriöt sisääntulevassa tiedossa siten pilaa lopputulosta, toisin kuin joissakin muissa koneoppimismenetelmissä.

Neuroverkkoja on sovellettu menestyksekkäästi moneen haastavaan ongelmaan kuten kuvantunnistukseen ja autonomisten robottien ohjaamiseen. Neuroverkkojen yhteydessä puhutaan usein syväoppimisesta, sillä monikerroksiset (”syvät”) neuroverkot pystyvät oppimaan hyödyllisiä kykyjä, jos niille syötetään tarpeeksi tietoa. Esimerkiksi esineiden tunnistamisessa valokuvasta saavutettiin neuroverkoilla vuonna 2012 ihmisen tunnistuskykyä vastaava tarkkuus. (Mainittakoon, että mahdollisten esineiden lukumäärä kokeessa oli melko rajattu.) Kasvontunnistuksessa on sittemmin saatu jopa parempia tuloksia.

Neuroverkkoja on sovellettu myös niin sanottujen autonomisten agenttien toiminnan ohjaamiseen. Autonomiset agentit voivat olla esimerkiksi robotteja tai ohjelmistoja, jotka tekevät itsenäisiä päätöksiä ja kykenevät oppimaan kohtaamistaan tilanteista. Vuonna 2015 Googlen alainen tutkimusyhtiö DeepMind



raportoi tiedelehti *Naturessa* uudentyyppisestä neuroverkosta, joka paransi autonomisten agenttien suorituskykyä selvästi. Yhtiö testasi algoritmin toimivuutta opettamalla sille 50 eri Atari-peliä, joista noin puolessa neuroverkko pystyi päihittämään ihmisen (neuroverkon vahvimmat pelit olivat *Video Pinball*, *Boxing* ja *Breakout*).

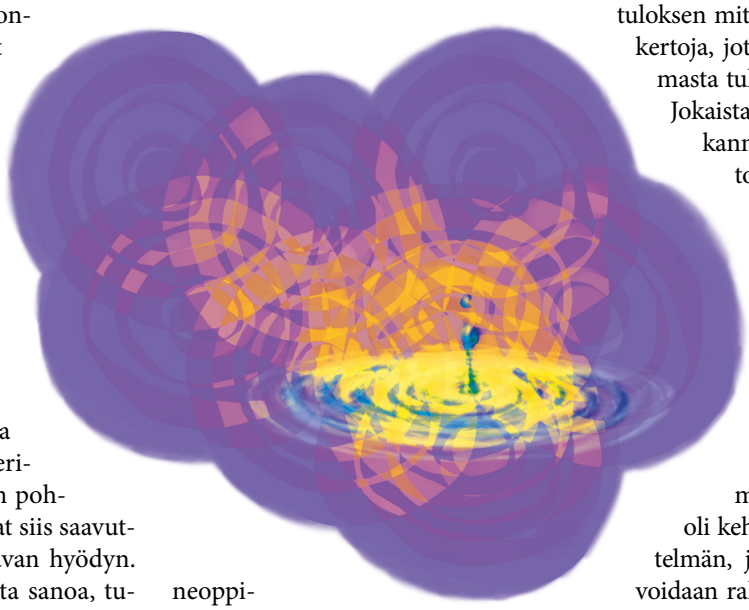
Neuroverkkojen lupaavat sovellutukset antavat aihetta odottaa, että niiden kvanttimekaaniset versiot voisivat myös olla hyödyllisiä. Kuten aiemmin todettiin, kvanttisuorittimet loistavat erityisesti suurien tietomäärien käsittelyssä, joten kvanttilaskennan ja neuroverkkojen yhdistämisellä voidaan todennäköisesti saavuttaa synergiaetuja. Aiheen tutkimus on siten vilkasta, ja laboratorioissa onkin jo luotu ensimmäiset toimivat prototyypit kvanttimekaanisista neuroverkoista.

Teoriassa neuroverkot näyttävät lupaavilta sovelluskohteilta kvanttioppimiselle. Monet matriisilaskun operaatiot, joita neuroverkkojen kanssa käytetään, ovat eksponentiaalisesti nopeampia kvanttitietokoneella. Periaatteessa neuroverkkoihin pohjautuvat algoritmit voisivat siis saavuttaa kvantti-ilmiöillä valtavan hyödyn. On kuitenkin liian aikaista sanoa, tuleeko kvanttineuroverkoista tulevaisuuden päivittäinen työkalumme vai kenties kuriositeetti, joka ratkaisee vain tiettyjä tarkasti rajattuja ongelmia. Teoreettinen tutkimus aiheesta ottaa vasta ensiaskeliaan, ja esimerkkejä kvanttineuroverkkoja hyödyntävistä algoritmeista on vähän.

Vaikka teoreettista todistusaineistoa kvanttineuroverkkojen kyvyistä on vielä ohuesti, se ei ole estänyt tutkijoita rakentamasta ensimmäisiä kvanttineuroverkkoja laboratoriossa. Maailman ensimmäistä kaupallista kvanttitietokonetta D-Wavea on kokeiltu koneoppimiskäytössä sen ensiversioista lähtien. Vuonna 2009 Googlen **Hartmut Neven** tiimeineen käytti D-Wavea yksikerroksisena kvanttineuroverkkona, joka tunnistaa esineitä kuvista. Se oli kooltaan toki huomattavasti pienempi kuin nykyaikaiset kuvantunnistuksessa käytetyt neuroverkot, mutta se pystyi silti tunnistamaan kolikonheittoa paremmin, onko kuvassa auto.

Nevenin koe havainnollisti, että kvanttikoneoppiminen on mahdollista jo nykyisillä laitteilla. Vaikka tämä alkeellinen kvanttineuroverkko ei pärjännyt suorituskyvyssä tavanomaisille neuroverkoille, tämän eron kurominen umpeen on nyt suurilta osin insinöörien työtä. Heidän ratkaistavanaan on, miten kvanttipiirien kokoa onnistutaan kasvattamaan säilyttäen niiden kvanttimekaaniset ominaisuudet sekä miten näitä piirejä saadaan mahtumaan entistä pienempään tilaan.

Nevenin kokeiden jälkeen D-Wavea on käytetty moniin muihinkin koneoppimistehtäviin.



Vuonna 2017 yhdysvaltalaisen Los Alamosin tutkimuslaboratorion tutkijat raportoivat käyttäneensä D-Waven kvanttikonetta ihmisten kasvojen tunnistamiseen. He analysoivat matriisihajotelmaan perustuvalla menetelmällä piirteitä, joiden perusteella ihmisten kasvoja pystytään erottelemaan kuvissa. Menetelmä löytää kuvista tavallaan ne ominaisuudet, jotka vaihtelevat eniten ihmisten välillä ja joiden perusteella yksittäisiä ihmisiä on helpointa tunnistaa.

Los Alamosin kokeissa päästiin jo varsin lupaaviin tuloksiin: menetelmän kvanttiversio ylitti kaksi huipputason algoritmia suoritusnopeudessa, kun kuvien määrä oli kohtalaisen alhainen. Tutkijoilla oli haasteita saada kvanttialgoritmi toimimaan suuremmilla tietojoukoilla, mutta nämä haasteet johtuivat D-Waven teknisistä rajoitteista. Vasta laitteen seuraavissa versioissa nähdään tulokset niillä tietomäärillä, joilla kvanttitietokoneet todella loistavat.

Mainittakoon, että yllä mainituissa sovelluksissa tarvitaan runsaasti myös tavallista laskentakapasiteettia. Varsinainen kvanttialgoritmi ratkaisee yleensä vain yhden osan ongelmasta ja loppu jää esimerkiksi supertietokoneen harteille. Kvanttialgoritmin osaksi jää kuitenkin ohjelman vaikein osuus, jossa tavalliset supertietokoneet hyytyvät. Kvanttisuorittimien operointi on ainakin tällä hetkellä sen verran haastavaa, ettei niitä ole järkevää käyttää kaikissa laskennan vaiheissa. Suorittimen valmistelu, algoritmin suoritus ja lopputuloksen mittaus on suoritettava useita kertoja, jotta kvanttialgoritmin antamasta tuloksesta saadaan varmuus. Jokaista yhteenlaskua varten ei siis kannata käynnistää kvanttitietokonetta, jos saman laskun voi tehdä nopeammin vaikkapa kannettavalla tietokoneella.

Vuonna 2018 Googlen kvanttitekoäly-yksikkö raportoi kahdesta edistysaskeleesta kvanttineuroverkkojen soveltamisessa. Ensimmäisessä tutkimuksessa se oli kehittänyt teoreettisen menetelmän, jolla kvanttineuroverkkoja voidaan rakentaa lähitulevaisuudessa käsillä olevilla laitteilla. Tutkimuksessaan yksikkö todisti, että sen malli suoriutuu neuroverkoille tyypillisistä luokittelutehtävistä, kuten vaikkapa käsin kirjoitettujen kirjaimien tunnistamisesta kuvasta.

Mielenkiintoista tutkimuksessa on varsinkin se, että neuroverkkoa ei tarvitse tutkimuksen mallissa rakentaa fyysiseksi verkoksi, vaan sen rakenne voidaan muuntaa sarjaksi kvanttioperaatioita. Tämä on erittäin hyödyllistä kvanttipiirien suunnittelun kannalta, sillä näin piirin kokoa ei tarvitse kasvattaa neuroverkon koon kasvaessa. Kunhan kvanttisuoritin kykenee suorittamaan tietyt laskennalliset operaatiot, se voidaan siis valjastaa neuroverkoksi suorittamalla nämä operaatiot sopivassa järjestyksessä. Tutkimus luo näin pohjaa kvanttineuroverkkojen soveltamiselle lähitulevaisuuden kvanttitietokoneilla.

Toinen Googlen tutkimus tuo yllättäen huonoja uutisia kvanttineuroverkkojen kannalta. Tavanomaisten neuroverkkojen kouluttamisessa haasteena ovat usein niinkutsutut häviävät tai räjähtävät gradientit. Gradientti on tavallaan kompassi, jonka avulla algoritmi suunnistaa kohti oikeaa ratkaisua suorituksen aikana. Samoin kuin kompassi muuttuu hyödyttömäksi napapiiriä lähestyttäessä, gradientti saattaa olla niin heikko tai jyrkkä, ettei siitä ole hyötyä lopullisen ratkaisun löytämisessä. Tavanomaisille neuroverkoille on kehitetty satunnaisuutta hyödyntäviä menetelmiä algoritmin alkutilan valintaan, jotta gradienttiin liittyviä haasteita voidaan torjua. Googlen tutkijat kuitenkin havaitsivat, etteivät nämä satunnaismenetelmät toimi kvanttialgoritmien kanssa. Sitä vastoin kvanttialgoritmien tapauksessa gradienttiongelma vain pahenee ratkaistavan ongelman koon kasvaessa.

Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että toivo näiden algoritmien hyödyllisyydestä olisi täysin menetetty. Ajan saatossa klassisille neuroverkoille on keksitty nerokkaita ratkaisuja vastaaviin ongelmiin. Tutkijoiden mukaan kvanttimekaanisille neuroverkoille saatetaan löytää vastaavia ratkaisuja, ja he peräänkuuluttavatkin lisätutkimuksia aiheesta.

Neuroverkot ovat tällä hetkellä yksi lupaavimmista kvanttikoneoppimisen haaroista. Neuroverkkojen suosio jokapäiväisissä laskentatehtävissä on saanut suuretkin teknologiayhtiöt kiinnostumaan niiden mahdollisuuksista kvanttimekaanisessa laskennassa. Viimeaikaiset tutkimustulokset ovat onnistuneet kuromaan umpeen teorian ja käytännön välistä kuilua kvanttineuroverkkojen soveltamisessa. Monet teoreettiset tulokset tukevat kvanttineuroverkkojen hyödyllisyyttä laskennassa, joten kilpailu sellaisten rakentamisessa pysyy kovana myös lähitulevaisuudessa.

Päästetään ohjat irti?

Kvanttikoneoppimisen tutkimusta on tehty muuallakin kuin neuroverkkojen alueella. Esimerkiksi niin kutsuttua ohjaamatonta koneoppimista (*unsupervised machine learning*) on tutkittu kvanttimekaanisissa koejärjestelyissä. Ohjaamattoman koneoppimisalgoritmin kouluttaminen eroaa ohjatusta algoritmista siinä, ettei sille tarvitse kertoa erikseen oikeita tuloksia, vaan algoritmi tavallaan päättelee ne itse sille syötetyn tiedon perusteella.

Jos koulutettavana on vaikkapa tekstintunnistusmalli, jonka tehtävänä on tunnistaa aiheita uutisartikkeleista, ohjatun mallin kouluttaminen vaatii tietojoukon, jossa jokaiselle artikkelille on määritelty sen aihe. Ohjaamattomassa koneoppimisessa koulutukseen riittävät pelkät artikkelit, sillä algoritmi osaa itse päätellä, millaiset sanat ja ilmaisut esiintyvät tietyn aiheen artikkeleissa ja siten erotella artikkelit niiden sisällön perusteella. Ohjaamattomalla koneoppimisella voidaan säästää huomattavasti kouluttamiseen tarvittavaa vaivaa, sillä yksittäisten artikkelien luokittelu vaatii yleensä paljon käsityötä, jotta koulutusmateriaalia saadaan tarpeeksi.

Vuonna 2014 Microsoftin kvanttilaskentayksikön tutkijat esittelivät tuloksia eräästä tyypillisimmästä ohjaamattoman koneoppimisen ongelmasta. Klusterointialgoritmit pystyvät löytämään tietojoukoista samankaltaisten tietueiden rykelmiä, joiden perusteella tietueita voidaan kategorisoida. Vaikka algoritmi ei ymmärräkään kunkin kategorian varsinaista merkitystä, se havaitsee, että sen sisällä on kyse samasta asiasta. Microsoftin tutkijat muodostivat kvanttimekaanisia versioita näistä klusterointialgoritmeista ja vertasivat niiden teoreettista suorituskykyä klassisiin algoritmeihin. Heidän tuloksensa viittaavat siihen, että näissäkin algoritmeissa kvanttimekaniikan laeista voi olla laskennallista hyötyä erityisesti tietueiden välisten etäisyyksien laskennassa. Näitä etäisyyksiä lasketaan algoritmin suorituksen aikana jatkuvasti. Laskujen vektoriluonteen takia ne sopivat erityisen hyvin kvanttitietokoneen suoritettavaksi.

Microsoftin tutkimuksissa ei löydetty eksponentiaalista nopeushyötyä kvanttialgoritmien käytöstä vaan pienempi, niin kutsuttu polynominen nopeushyöty. Tämäkin voi olla hyödyllistä käytännön sovellutuksissa. Microsoftin tulokset eivät myöskään tarkoita sitä, etteikö eksponentiaalista nopeushyötyä olisi mahdollista saavuttaa joissakin tapauksissa. Klusterointialgoritmien käytännön sovelluksia on lukuisia. Esimerkiksi tähtitieteessä klusterointia on käytetty kaukaisten kvasaarien havaitsemiseen niiden lähettämän valon perusteella. Näissä tutkimuksissa käytetyt tietojoukot voivat olla jopa kymmenien teratavujen kokoisia, mikä asettaa haasteita nykyisille supertietokoneille. Ehkäpä tulevaisuudessa avaruuteen katsotaan kvanttimekaanisten linssien läpi.

Tässä artikkelissa mainitut esimerkit edustavat vain osaa kvanttikoneoppimisen tämänhetkisistä saavutuksista. Niiden lisäksi kvanttikoneoppimista on tutkittu lähes kaikilla koneoppimisen aloilla, esimerkiksi vahvistusoppimisessa (*reinforcement learning*) ja pääkomponenttianalyysissa (*principal component analysis*). Onpa sitä käytetty myös vuoden 2016 Yhdysvaltain presidentinvaalien analysoinnissa, NASAn tutkimuksissa sekä hiukkasfysiikassa. Jälkimmäisessä tutkijat käyttivät D-Waven kvanttitietokonetta analysoimaan protonien törmäyksiä ja päättelemään, esiintyykö niissä jälkiä Higgsin bosonista, fysiikan kenties kuuluisimmasta hiukkasesta.

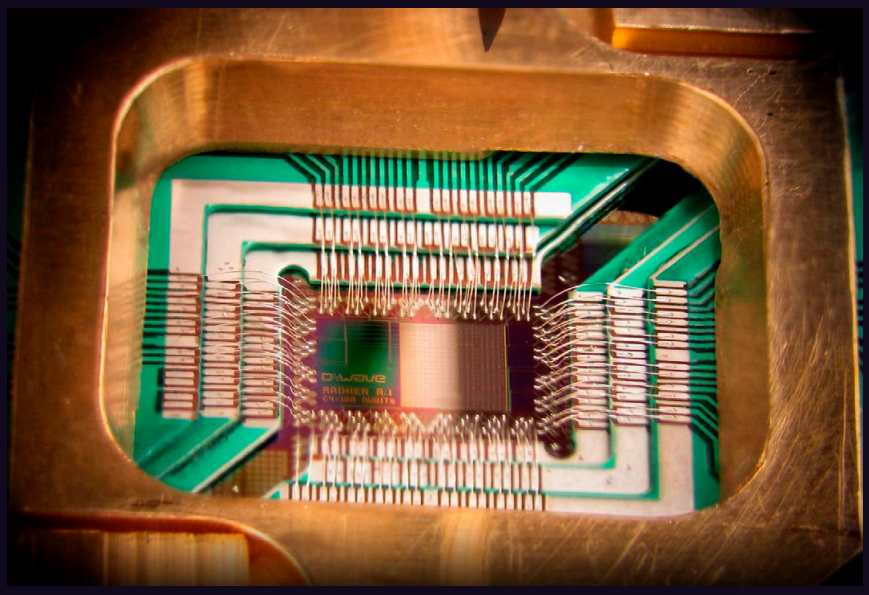
Kvanttikoneoppiminen ei ole enää pelkkää visionäärien villiä kuvitelmaa, vaan menetelmät ovat jo tutkijoiden käytössä, vaikka vielä emme näekään tämän alan käytännön sovellutuksia arjessamme.

Kohti horisonttia

Onko kvanttikoneoppiminen uhka vai mahdollisuus? Monet vakavasti otettavat tekniikan asiantuntijat ovat varoitelleet tekoälyn vaaroista, jos sen kehitystä ei säädellä asianmukaisesti. Mikäli kvanttitekoäly voi saavuttaa harppauksen käsiteltävän tiedon määrässä, onko vaarana, että se tulee ihmisen tapaan tietoiseksi ja alkaa suunnittelemaan maailmanvaltausta?

Ennustaminen jätettäköön muiden huoleksi, mutta nykytiedon valossa tällaiset tuomiopäivän skenaariot ovat pienimpiä huoliamme tekoälyn kehityksessä. Vaikka nykyiset oppivat järjestelmät pystyvät suoriutumaan tietyistä tehtävistä vaikuttavalla tarkkuudella, ne yleistyvät huonosti muihin tehtäviin kuin niihin, joihin ne on varta vasten koulutettu. Vahvaan tekoälyyn kohdistuu paljon mielenkiintoa, mutta toistaiseksi kukaan ei ole keksinyt malleja, joihin tällainen yleistekoäly voisi perustua.

Kvanttialgoritmit pystyvät mahdollisesti käsittelemään suurempia määriä tietoa kuin klassiset vastineensa, mutta suurin osa kvanttikoneoppimisen algoritmeista perustuu jo tunnettuihin



D-Waven suunnittelema 128 kubitin kvanttiprosessori eli QPU vuodelta 2009. Prosessori jäähdytetään lähelle absoluuttista nollapistettä, eristetään ulkoisista magneettikentistä ja paketoidaan siistin mustan 3m x 3m x 3m kotelon sisälle. D-Wave on sittemmin esitellyt 512, 1152, 2048 ja 5000 kubittiä sisältävät versiot.

klassisiin koneoppimisalgoritmeihin. Täten ne eivät ratkaise yleistämisen ongelmaa vaan painivat tuttujen ongelmien kanssa, joskin nopeammin ja suuremmassa mittakaavassa. Suurempi huoli kohdistuukin siihen, miten ihmiset soveltavat näitä algoritmeja. Tähän huoleen ei kvanttimekaniikka tarjoa vastauksia, ei ainakaan vielä.

Kvanttikoneoppimisen tulevaisuus kulkee todennäköisesti käsi kädessä kvanttitietokoneiden yleisen kehityksen kanssa. Kvanttialgoritmien käytännön hyödyntäminen edellyttää laajamittaista kvanttitietokonetta, joka pystyy käsittelemään valtavia tietomääriä kerralla menettämättä suorittimen kvanttimekaanista superpositiotilaa. Kvanttitietokoneissa on tehty huimia edistysaskeleita 2000-luvulla, mutta käytännön todisteet niiden ylivertaisuudesta ovat edelleen kiven alla.

Vaikka kvanttitietokoneen rakentaminen on valtava haaste maailman etevimmillekin tieteentekijöille, se ei ehkä sittenkään ole suurin este kvanttikoneoppimisen soveltamisessa. Sitäkin kiperämpi kysymys on, miten löydetään sellaisia kvanttikoneoppimisen malleja, joilla saavutetaan haviteltu eksponentiaalinen nopeushyöty. Näissä malleissa kvanttimekaniikan ilmiöt tuovat kaikkein suurimman edun laskentanopeudessa, mutta tämäntyyppisiä malleja on löydetty toistaiseksi valitettavan vähän.

Monet käytännön ongelmat näyttävät olevan sellaisia, että niiden ratkaisuun on olemassa tyydyttävän nopea klassinen algoritmi. Nopeiden algoritmien suunnittelu edellyttää parempaa ymmärrystä siitä, miksi kvanttimekaaniset ilmiöt tuovat nopeusetuja laskennassa. Vaikka tiedetään, että kvanttitietokoneen suorituskyky perustuu kvanttimekaanisiin superpositiotiloihin, tätä tietoa on vaikea soveltaa algoritmien suunnittelussa. Kvanttimekaniikkaan liittyy edelleen tiettyä mystiikkaa, joka estää sen hyödyntämistä täysimittaisesti.

Vaikka kvanttikoneoppiminen on nyt edennyt vakavasti otettavaksi tieteenalaksi, on liian aikaista arvioida, mitkä ovat kvanttikoneoppimisen tärkeimmät sovellutukset tulevaisuudessa. Selvää on, etteivät kvanttitietokoneet tule lähiaikoina yleistymään kannettavien tietokoneiden tai mobiililaitteiden ytiminä. Ensimmäiset käytännön ongelmia ratkaisevat kvanttikoneet rakennetaan palvelinkeskuksiin, joissa koko ei ole este ja toimintaympäristö on hyvin hallittu. Tulevaisuudessa ne saattavat hyödyttää tavallista käyttäjää tuottamalla vaikkapa entistä nopeampia ja tarkempia hakuja valtavista tietomääristä. Yrityksien käyttöön tulee myös uusia palveluja, ja esimerkiksi kuljetusyritys saattaisi käyttää kvanttitietokonetta optimoimaan kuljetusketjujen reitit. Vasta käytäntö tulee kuitenkin näyttämään, missä tehtävissä kvanttikoneoppiminen tuottaa suurimmat hyödyt.

Kvanttitietokoneita kehitetään myös Suomessa. Aalto-yliopiston kvanttitietokoneprojektin vetäjän **Mikko Möttösen** haastattelu löytyy Skrollista 2018.2. Pdf-lehti maksutta: skrolli.fi/numerot.

Uuden aikakauden alku?

Google väittää laskeneensa kvanttitietokoneella jotain, mitä ei voi laskea tämän hetken parhaillakaan supertietokoneilla.

Teksti: Jarno Niklas Alanko Kuva: Connie Zhou / IBM

Skaalautuvan yleiskäyttöisen kvanttitietokoneen rakentaminen on yksi aikamme vaikeimmista insinööriprojekteista. Skeptikot väittävät, ettei se tule koskaan onnistumaan. Tätä mieltä on esimerkiksi Jerusalemin heprealaisen yliopiston ja Yalen professori **Gil Kalai**, jonka mukaan luonnon lait estävät viime kädessä skaalautuvan yleiskäyttöisen kvanttikoneen rakentamisen riittävällä tarkkuudella.

Tekniikka on nyt kehittynyt siihen pisteeseen, että kvanttikoneen käyttäminen saattaa tulla klassista tietokonetta edullisemmaksi joissain erikoistilanteissa. Graalin malja on kuitenkin ollut vielä saavuttamatta – nykyisillä kvanttitietokoneilla ei ole pystytty tekemään mitään, mitä ei olisi voitu tehdä järkevässä ajassa normaalilla algoritmilla, käyttäen olemassa olevia massiivisia laskentaresursseja. Kun koittaa se päivä, jolloin kvanttitietokone tekee jotain, mitä ei muuten olisi voitu tehdä käytännössä, sanotaan kvanttiylivallan (*quantum supremacy*) alkaneen.

Syyskuussa 2019 alkoi liikkua huhuja, että kvanttiylivalta on saavutettu. NASAn sivuille ilmestyi Googlen tutkimusryhmän artikkeli, jossa suoritettiin kvanttitietokoneella operaatio, johon kului vähän päälle kolme minuuttia, kun maailman tehokkaimmalla supertietokoneella olisi kulunut samaan 10 tuhatta vuotta. Artikkeli vedettiin nopeasti pois, mutta vahinko oli jo tapahtunut ja lehdistö tarttui skuuppiin oitis. Kun artikkeli ilmestyi lokakuussa Nature-lehdessä, vaitiolosopimukset raukesivat ja tuloksien tarkastelu pääsi kunnolla käyntiin.

Googlen tutkijoiden suorittama koe oli seuraava. Luodaan satunnainen kvanttipiiri, ja ajetaan sitä kvanttitietokoneella miljoonia kertoja. Jokainen ajokerta tuottaa satunnaisen bittijonon piirille ominaisesta jakaumasta. Koetta voidaan simuloida myös klassisella tietokoneella, mutta siihen kuluu eksponentiaalisesti enemmän aikaa. Googlen tutkijat tarkistivat, että pienistä kvanttipiireistä saadut tulokset noudattivat oikeaa jakaumaa simuloimalla piiriä klassisella tietokoneella. Suurimpien piirien tuloksia ei kuitenkaan pystytty vahvistamaan oikeaksi siksi, että se käy liian raskaaksi klassiselle tietokoneelle – kokeen tarkoitushan oli tehdä jotain, mitä klassisella tietokoneella ei voi tehdä. Epäsuoraa todistusaineistoa tulosten oikeellisuudesta kuitenkin on. Tutkijat julkaisivat kaikki tulokset, jotta ne voidaan ehkä joskus tulevaisuudessa tarkistaa tehokkaammilla klassisilla tietokoneilla.

Skeptikkojen vastaisku

Googlen tulos oli kova isku skeptikoille mutta ei lopullinen sana väittelyssä. Kvanttikisassa myös mukana oleva teknologiajätti IBM laski, että se pystyisi suorittamaan Googlen kokeen kahdessa ja puolessa päivässä maailman suurimmalla supertietokoneella. Tässä supertietokoneessa on 250 petatavua kovalevytilaa, jolla voitaisiin simuloida koko Googlen koneen kvanttitilaa. Kvanttialgoritmien johtavan teoreetikon **Scott Aaronsonin** mukaan IBM:n laskelmat pitävät todennäköisesti paikkansa. Googlen tutkijat olivat ilmeisesti jättäneet huomiotta näin massiivisen kovalevytilan olemassaolon.

Kvanttiylivalta ei ehkä siis vielä alkanutkaan! Kuitenkin jos Googlen kokeen kvanttipiiriä kasvatettaisiin edes vähän, niin suurimmankin olemassa olevan supertietokoneen kovalevytila loppuisi kesken. Skeptikot voivat silti edelleen väittää, ettei koeasetelma tule kestämään piirin koon kasvua, mutta tilanne on käymässä epäilijöille vähintäänkin tukalaksi.

Gil Kalain mielestä Googlen tutkimusryhmän tarjoama todistusaineisto on riittämätöntä, ja tulokset tulevat osoittautumaan vääriksi lähemmässä tarkastelussa. Uusia kokeita lienee tulossa lähiaikoina. Joutuvatko skeptikot ennen pitkää myöntämään olleensa väärässä? Tuleeko seuraava läpimurto kenties IBM:ltä? Entä mitä tekevät Intel ja Microsoft? Teknojättien nokittelusta riittänee viihdettä vielä vuosiksi. Skrolli seuraa tilannetta.

IBM Q -kvanttilaskentakeskus.

Courtesy of International Business Machines Corporation. Unauthorized use not permitted.

Teksti: Jukka Suomela
Kuvat: Toni Kortelahti, Aalto-yliopisto/ Matti Ahlgren

Läpimurtotulos hajautetussa laskennassa

Pariutusten löytäminen on väistämättä hidasta

Aalto-yliopiston apulaisprofessori Jukka Suomela tarjoaa kurkistuksen akateemisen tutkimuksen kulissien taakse.

Teoreettisen tietojenkäsittelytieteen merkittävimmät tutkimustulokset esitellään vuosittain kahdessa konferenssissa: FOCS (Foundations of Computer Science) ja STOC (Symposium on the Theory of Computing). Mutta miten näissä julkaistava tutkimus syntyy?

Marraskuussa Yhdysvalloissa järjestetyssä FOCS 2019 -konferenssissa oli mukana myös meidän tutkimusryhmämme työ ”Lower bounds for maximal matchings and maximal independent sets”. Tämän työn tarina alkaa jo vuodesta 2011, kun olin tutkijatohtorina Helsingin yliopiston tietojenkäsittelytieteen laitoksella. Tutkin silloin samaa alaa kuin nykyäänkin, hajautetun laskennan perusteita – tutkimme, mitä on mahdollista laskea tehokkaasti laajassa tietoverkossa ja mitä ongelmia taas on mahdotonta ratkaista nopeasti. Törmäsimme harmittoman oloiseen pieneen pähkinään, joka tuntui odottavan ratkaisua: pariutusten löytäminen.

Pariutusongelma

Ongelma on helpointa selittää, kun unohdetaan tietokoneet ja ajatellaan yksinkertaistettua tosielämän tilannetta, jossa toimijoina ovat ihmiset. Otetaan esimerkiksi työnhakutilanne: meillä on iso joukko ihmisiä etsimässä työpaikkaa ja iso joukko avoimia tehtäviä, ja kukin ihminen on kiinnostunut tietyistä tehtävistä. Kaisaa kiinnostavat työpaikat A, B ja C ja Liisaa taas työpaikat A, C, D ja E. Pidetään tämä niin yksinkertaisena kuin mahdollista ja ajatellaan, että Kaisalle ei ole väliä, saako työpaikan A, B vai C, ja työnantajalle A ei ole väliä, saako hän töihin Kaisan vai Liisan. Miten löydetään pariutus työnhakijoiden ja työpaikkojen välille?

Yksi lähestymistapa on keskitetty ratkaisu, tutummin työvoimatoimisto: kerätään tieto kaikista työpaikoista ja työnhakijoista yhteen paikkaan ja etsitään pariutus näiden välillä. Mutta voiko ongelman ratkaista hajautetusti, niin, että kukin työnhakija on yhteydessä ainoastaan niihin työnantajiin, joista on kiinnostunut? Ja miten tämä onnistuisi nopeasti pelkästään sähköposteja lähettämällä?

Hidas hajautettu ratkaisu

Hyvin yksinkertainen ratkaisu on tämä:

- Kukin työnhakija laittaa hakemuksen oman listansa ensimmäiselle työnantajalle. Kaisa lähettää sähköpostia työpaikkaan A, niin myös Liisa.
- Työnantajat, jotka saivat hakemuksia, hyväksyvät niistä yhden ja hylkäävät muut. Kaisa saa pai-

kan A, Liisa taas saa sähköpostiinsa huonoja uutisia.
- Tämän jälkeen kaikki työnhakijat, jotka ovat edelleen ilman työtä, laittavat hakemuksen oman listansa seuraavalle työnantajalle. Liisa lähettää sähköpostia työpaikkaan C ja jää odottamaan vastausta sieltä.

Työntekijät käyvät tähän tapaan omaa listaansa läpi, laittavat postia yhdelle työnantajalle, odottavat vastausta ja siirtyvät sitten seuraavaan. Jotkut työntekijät voivat jäädä ilman työtä, mutta löydetty pariutus työntekijöiden ja työpaikkojen välillä on ainakin maksimaalinen: jos esimerkiksi Liisa jää lopulta ilman työtä, kaikki häntä kiinnostavat työpaikat on jo täytetty.

Haittapuolena on kuitenkin menetelmän hitaus: jos olen kiinnostunut sadasta työpaikasta ja vastauksen saaminen yhteen sähköpostiin vie keskimäärin päivän, voin pahimmillaan joutua odottamaan sata päivää, että löydän listaltani työpaikan.

Voisiko tämän tehdä jotenkin paljon nopeammin? Olisiko olemassa jokin nokkela menetelmä, joka säästäisi aikaa?

Mahdottomuustulosta etsimässä

Samantyylisiä ongelmia on tarkasteltu alan tutkimuskirjallisuudessa jo 1980-luvulta alkaen, mutta mitään nopeampaa menetelmää ei tunneta: kaikki hajautetut algoritmit maksimaalisen pariutuksen löytämiseen ovat pahimmassa tapauksessa aivan yhtä hitaita kuin yllä kuvattu helppo menetelmä.

Olisiko mahdollista, että tuo hyvin yksinkertainen menetelmä pariutuksen löytämiseen on sittenkin paras mahdollinen? Voisiko tämän todistaa matemaattisesti?

Aloimme tutkia tätä tutkimusryhmässämme vuoden 2011 tienoilla. Lupaavia osittaisia tuloksia julkaisimme alan konferensseissa jo vuonna 2012, mutta läpimurto jäi saavuttamatta.

Ongelma pysyi kuitenkin koko ajan mielessä. Vuonna 2014 aloitin Aalto-yliopiston tietotekniikan laitoksella apulaisprofessorina, ja vuonna 2015 saimme Suomen Akatemialta rahoitusta pariutusongelmaan liittyvään tutkimushankkeeseen. Lähes aina kun tapasin kollegoita, otin pariutusongelman esiin yhtenä avoimena ongelmana. Kukaan alan tutkijoista ei kuitenkaan keksinyt, miten ongelmaa voisi lähestyä.

Läpimurtoviikko

Sveitsiläinen tutkijatohtori **Sebastian Brandt** oli käymässä tutkimusvierailulla Aallossa joulukuussa 2018. Sebastianilla oli kiinnostava uusi tulos, jota hänen oli tarkoitus esitellä meille.

Kuten niin monta kertaa aiemminkin, keskustelu ajautui sivuraiteille – aloimme miettiä pariutusongelmaa. Voisiko Sebastianin kehittämä uusi todistustekniikka sopia tähänkin? Tuntui lupaavalta, mutta työ edistyi hitaasti: jokainen yritys tuntui johtavan siihen, että teemme valkotaulun ääressä työläitä ja hankalia laskelmia monta tuntia ja lopulta toteamme, että tämäkin oli taas yksi umpikuja.

Tutkimusryhmässämme työskentelevä italialainen tutkijatohtori **Dennis Olivetti** keksi automatisoida ison osan mekaanisesta työstä. Dennisin yhdessä illassa kirjoittaman tietokoneohjelman avulla pystyimme nopeasti testaamaan erilaisia hypoteeseja. Intensiivisen viikon loppuun mennessä meillä oli niin hyvä ymmärrys ongelmasta, että yhteistyönä pystyimme keksimään, miten todistus viedään kokonaisuudessaan maaliin – mukana olivat Sebastianin, Dennisin ja minun lisäksi Aallosta tutkijatohtorit **Alkida Balliu**, **Mikaël Rabie** ja **Juho Hirvonen**.

Todistusideasta on vielä pitkä matka huolellisesti kirjoitettuun tieteelliseen artikkeliin. Tiesimme, että meillä on käsissä läpimurtotulos, mutta ehdimmekö julkaista sen, ennen kuin joku muu tutkimusryhmä ratkaisee saman ongelman? Joululomat olivat tulossa; itse kirjoittelin käsikirjoitusta junassa matkalla sukulaisten luo joulun viettoon. Lopulta 8. tammikuuta 2019 kaikki palaset olivat koossa: julkaisimme arXiv-verkkopalvelussa käsikirjoituksen, jossa todistetaan, että pariutusongelmaan ei ole olemassakaan tehokkaampaa ratkaisua. Mikä tahansa menetelmä, joka ratkaisee pariutusongelman, on joko hidas tai johtaa väistämättä väärään ratkaisuun (esimerkiksi pariutus ei ole maksimaalinen).

Entä miten muu tutkijayhteisö ottaa työn vastaan? Iso uutinen tuli syyskuussa, kun kuulimme, että työ sai FOCS-konferenssin parhaan artikkelin palkinnon. Lienee ensimmäinen kerta, kun suomalaisten tekemä tutkimus teoreettisen tietojenkäsittelytieteen alalla on saanut vastaavan tasoisen tunnustuksen. Urakka jatkuu – tervetuloa Otaniemeen juttelemaan, niin kerron, millä harmittoman oloisella pähkinällä tällä hetkellä piinaan kollegoitani.

Tutkimusartikkeli ja siihen liittyvää materiaalia: users.ics.aalto.fi/suomela/mm-mis-lb/

Tutkimusartikkelin tekijöitä vasemmalta oikealle: Jukka Suomela, Juho Hirvonen, Alkida Balliu ja Dennis Olivetti.

Filosofinen robotiikka

Sirénin sisäpiiri -palstalla Janne Sirén ruotii seuraamiaan teknologiailmiöitä ja -alakulttuureita. Tällä kertaa: miten tehdään hyvä robotti?

Janne Sirén

Robotiikka on Skrollin vakioaiheistoa. Aloitimme kevyesti Lego-robottien historiasta jo lehden ensimmäisissä numeroissa (2012.0, 2013.2) ja palasimme robolegoteemaan viime vuonna (2018.4). Järeämmässä päässä olemme kirjoittaneet mechoista ja taisteluroboteista (2016.3, 2018.2, 2019.3, 2019.4 s. 27) sekä pehmeämmin virtuaalikumppaneista ja seksiroboteista (2017.4, 2018.2).

Näiden ääripäiden väliin jäävät kotirobotit (2017.4, 2019.1) ja robottiautot (2018.2, Sirénin sisäpiiri 2019.2). Olemme tietenkin kirjoittaneet valtavasti myös robotteja vauhdittavista neuroverkoista (2015.3, 2016.2, 2017.4, 2019.1, 2019.2). Ensi vuonna neuroverkkojen käsittelystä on tarkoitus tehdä Skrollissa säännöllistä **Jarno Niklas Alangon** omalla palstalla. Suosittelen seuraamaan.

Robottirautaa ja tekoälyn tekniikkaa ympäröi kuitenkin paljon muutakin. Skrollissa 2014.2 kirjoitimme 1900-luvun puolivälin retrofuturismin tulevaisuususkosta lentävine autoineen ja robottipalvelijoineen, mikä jäi lähinnä tieteiskirjoitukseksi. Lehdessä 2014.4 kerroimme, kuinka tekoälyn käsite syntyi näihin aikoihin, joskin tarkoittaen hyvin eri asiaa kuin nykyisin. Numeroissa 2013.3 ja 2019.2 käsittelimme merkitysteorioita ja sanavektoreita – koneymmärryksen palasia.

Oli robottilaji mikä tahansa, niiden toteutusta edeltääkin usein roppakaupalla filosofista pohdintaa ja visiointia. Useampi väittää tietävänsä *miten* hyvä robotti tehdään, kuin varsinaisesti osaa tehdä. Minäkin. Rauta- ja softakeskeisyyden sijaan otankin nyt käsittelyyn kourallisen näitä väitettyjä hyvän robotin henkisiä rakennuspalikoita – ja sudenkuoppia.

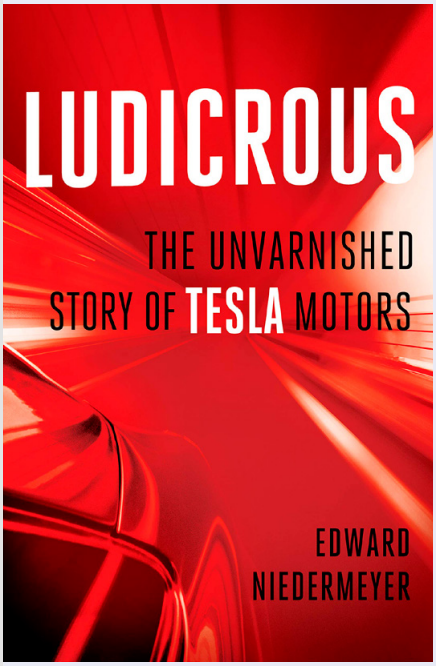
Sana robotti tulee tšekin kielen sanasta *robota*, pakkotyö. Robottifilosofian matka ei kuitenkaan ala Tšekistä, vaan antiikin Kreikasta.

Lex Parricidiis

Kreikkalaisen mytologian sankari **Oidipus** oli Theban kuninkaan **Laioksen** ja hänen vaimonsa **Iokasten** poika. Tarun mukaan, kun Delfoin oraakkeli ennusti pojan tappavan vanhempansa, kuningas lähetti hänet pois tapettavaksi. Palvelija kuitenkin vain hylkäsi pojan metsään, josta hänet pelastettiin ja adoptoitiin. Myöhemmin Oidipus kohtasi sattumalta Laioksen – jota ei enää tuntenut – riitautui ja tappoi hänet. Tunnetusti Oidipus meni tietämättään myös naimisiin äitinsä kanssa.

Isänmurha (saksaksi *Vatermord*) ei ollut vain tarujen käsite, vaan se esiintyy myös varhaisessa roomalaisessa lainsäädännössä latinankielisellä nimellään parricida (englanniksi *parricide*). **Pompeiuksen** aikana säädetty *Lex Pompeia de Parricidiis* määritteli murhaan rinnastettavan rangaistuksen isän, äidin tai lähisukulaisen tappajalle.

Noin 1 800 vuotta myöhemmin psykoanalyysin kehittäjänä tunnettu itävaltalainen lääkäri ja tutkija **Sigmund Freud** kehitti teorian oidipuskompleksista, psykoseksuaalisesta kehitysvaiheesta, jossa tietyn ikäiset lapset tuntevat vetoa toista sukupuolta olevaan vanhempaansa. Freud jatkoi ajatusta kuitenkin vielä pidemmälle kirjoituksissaan, kuten *Dostojevski ja isänmurha* (1928) sekä *Karamazovin veljekset*



Kaizen – jatkuvaa parantamista

Kaizen on jatkuvan parantamisen filosofia. Jatkuvaa parantamista on monenlaista.

Sivuan tässä sisäpiirissä toistuvasti sähköautovalmistaja Teslaa, koska se on yksi harvoista tahoista, joka tuottaa volyymirobotteja, joissa esiintyy koko kirjo ajankohtaisia robotiikan haasteita. Usein robottiteknologia piilottelee vielä kehityslaboratorioissa, mikä suojelee niitä kriittisimmiltä katseilta. Sen sijaan Teslan ”itseajavissa” sähköautoissa koko raadollinen todellisuus on kaupan kuluttajille, alati päivittyvässä muodossa: syväoppimisen kehitys (s. 25), sensori- ja aktuaattoriteknologian realiteetit, robotiikan ja robottibisneksen eettiset kysymykset sekä massavalmistus.

Autotoimittaja **Edward Niedermeyerin** elokuussa ilmestynyt kirja *Ludicrous: The Unvarnished Story of Tesla Motors* on nähdäkseni toistaiseksi tasapainoisin analyysi tästä varsin uniikista ”koneesta, joka valmistaa konetta”. Usein tiiviisti seuraamistani asioista kirjoitetut kirjat herättävät myötähäpeää, sillä lähellekään aina kirjoittaja ei ole tutkinut asioita yhtä tarkasti kuin aktiiviharrastaja, mutta Niedermeyer on selvästi seurannut Teslaa läheltä. Voin allekirjoittaa lähes kaiken, mitä hän kirjassaan kertaa. Suosittelen, jos koko totuus hypen takana kiinnostaa.

Niedermeyer nostaa kirjassaan esiin filosofian, josta Tesla on varoittava esimerkki: *kaizen*, japaninkielinen sana, joka tarkoittaa parantamista. Liike-elä-

(1879–1880), jotka käsittelivät lapsen tekemää isänmurhaa ja sen syitä.

Ehkei yllättäen, pelko isänmurhasta – siitä, että jälkeläinen tappaa tekijänsä – ohjasi myös samoihin aikoihin kuumentunutta keskustelua robotiikasta.

Asimovin lait

Kenties kuuluisimpana esimerkkinä venäläis-amerikkalainen kirjailija **Isaac Asimov** esitteli robotiikan kolme pääsääntöä (*Three Laws of Robotics*) novellissaan *Runaround* vuonna 1942. Novelli löytyy *I, Robot* -kokoelmasta (1950), joskaan valitettavasti se ei mahtunut kokoelman lyhennettyyn suomennokseen *Robotit* (1985). Pääsäännöt, joita myös Asimovin laeiksi kutsutaan, kuuluvat seuraavasti:

1. *Robotti ei saa vahingoittaa ihmisolentoa tai laiminlyönnein saattaa tätä vahingoittumaan.*
2. *Robotin on noudatettava ihmisolentojen sille antamia määräyksiä, paitsi jos ne ovat ristiriidassa Ensimmäisen pääsäännön kanssa.*
3. *Robotin on suojeltava omaa olemassaoloaan, kuitenkin siten, että sen toimet eivät ole ristiriidassa Ensimmäisen ja Toisen pääsäännön kanssa.*

Pääsäännöt olivat Asimoville pitkäaikainen projekti. Kirjailija oli sivunnut teemaa kirjoituksissaan jo ennen tätä lyhytkertomusta ja jatkoi sääntöjen kehittelyä myöhemmissäkin *Robotti*-sarjan kirjoissaan. Niissä itsekin törmäsin pääsääntöihin ensimmäisen kerran 1980-luvulla. Kun robotit ottivat kirjoissa vastuulleen kokonaisten sivilisaatioiden hallinnan, Asimov lisäsi neljännen – tai nollannen – pääsäännön:

0. *Robotti ei saa vahingoittaa ihmiskuntaa tai laiminlyönnein tuottaa ihmiskunnalle vahinkoa.*

Asimovin laeissa on isänmurhapelon lisäksi nähtävissä vanhemman kaltaista huolta lapsestaan. Yhdysvaltalainen elokuvakäsikirjoittaja **Edward Neumeier** (*Starship Troopers*) sen sijaan kanavoi sisäistä Asimoviaan samanaikaisesti sekä ylevämmän kielenkäytössä sanan merkitys on laajentunut tarkoittamaan jatkuvaa parantamista pienissä askelissa. Tunnetusti kuuluisin esimerkki kaizenin käytöstä on autovalmistaja Toyotan valmistus- ja toimintakoodisto *The Toyota Way* tai TPS (*Toyota Production System*), joka tähtää systemaattiseen tekemisen ja laadun parantamiseen. Kaizen pyrkii jatkuvasti paranevaan, mutta samalla myös tasalaatuiseen toimintaan.

PRINTTI
TIETOKONEAJAN LEHTI BITTINIKKAREILL
KOTIROBOT OVAT JO TÄTÄ PÄIVÄÄ
Alle tuhannen markan hintainen jokamiehen robotti on todellisuutta jo suuressa maailmassa. Siihen hintaan saa lisäksi sydäntenmurskaajan, joka osaa pari sanaa englantia, pienen laulunpätkän, liikehtiyä sinne tänne ja muuta viihteellistä.
Hieman osaavamman robotin hinta putkahtaakin sitten nopeasti kymppitonnin tolselle puolelle ja siitäkin vielä roimasti yli. Rahalla saa kävelevän tai lähinnä rullaavan tietokoneen, jonka taitavasti ohjelmoimalla saa tekemään mitä tahansa – melkein.
Suosituimmat kotirobotit selviytyvät talon vahtimisesta, heräätyskellona toimimisesta ja pölynimuroinnista.
Sivut 12-13

Suomalainen Printti-lehti kertoi vuonna 1985 kotirobottien olevan jo "tätä päivää". Sitä päivää taidetaan tosin odotella edelleen. Artikkelin sisäänheittotuotteena oli Heathkit HERO 1 ETW-18 -robotti. Yksi merkillepantava ero moniin nykyrobotteihin verrattuna oli painotus kotirobottien ohjelmoinnissa – "tekoäly" oli toteuttava itse. Lehtisitaatti: Printti 8/85.

Jatkuvaa sekoilua

Lähes koko autoteollisuus noudattaa kaizenia jossain muodossa. Niedermeyerin mukaan Tesla, joka valmistaa nykyisin jo yli 300 000 (robotti)autoa vuodessa, on kuitenkin poikkeus. Sen sijaan Tesla toimii edelleen kuin prototyyppivaiheen startup. Valmistusongelmat rohkaistaan usein ratkomaan silkalla kekseliäisyydellä tasalaatuisuutta lisäävien prosessien kehittämisen sijaan. Yhtiö myös päivittää komponenttejaan milloin sattuu hallittujen, suunnitelmallisten siirtymien sijaan. Autoteollisuudelle tavanomaiset pitkät testausajat on kutistettu minimiin.

Kun toimintatapaa haastettiin jatkuvien kriisien ja laatuongelmien vuoksi, toimitusjohtaja Elon Musk vastasi kirjan mukaan: ”Emme rakenna Toyotoja.” Ei siis ihme, että esimerkiksi maalit rapisivat, kun Teslan uusi Kalifornia-auto kohtasi Pohjolan tiet.[1] Tesla tarjoaa myös säännöllisesti ohjelmistopäivityksiä ratkaisuksi ilmenneisiin laatuongelmiin – viimeksi poistamalla jälkikäteen jopa kymmeniä kilometrejä tiettyjen myymiensä automallien kantamasta, ilmeiseksi vältelläkseen akkuvikoja. Reaktiivinen ja hätäinen Tesla on suorastaan kaizenin vastakohta.

Tesla kuitenkin harjoittaa omanlaistaan jatkuvaa parantamista. Sille on leimallista (uhka)rohkeus. Yhtiö tuo markkinoille jatkuvasti tuotteita ja teknologiaa, joka muuten odottaisi kypsymistään kulisseissa vuosia, kenties vuosikymmeniä. Hyvässä ja pahassa, Tesla tarjoaa harvinaislaatuisen, lähes reaaliaikaisen ikkunan robottitehtaaseen, jollainen on tähän asti ollut kehityslaboratorioiden ja tieteiselokuvien yksinoikeutta.

Niistä tieteiselokuvista löytyy sekä rohkaisevia että varoittavia esimerkkejä.

[1] *Muun muassa suomalainen IT-ammattilainen* **Joni Savolainen** *(twitter.com/Savolainen_J, aihetunniste #TeslaPaintIssues) on dokumentoinut sekä sosiaalisessa mediassa että lehdistössä Tesla Model 3 -mallin väitettyjä maali- ja ruosteongelmia.*

min että kyynisemmin kehittäessään RoboCop-elokuvan (1987) poliisikyborgin käytöstä ohjanneita päädirektiivejä:

1. *Palvele yleisön luottamusta.*
2. *Suojele viattomia.*
3. *Ylläpidä lakia.*
4. *OCP:n ylempien johtohenkilöiden pidätysyritykset johtavat sammuttamiseen.*

Neljäs päädirektiivi oli salainen. Elokuvassa poliisikyborgin rakentanut OCP-yhtiö oli lisännyt sen tarjoamaan erityissuojelusta kyborgin kehittäjille. *RoboCop 2* -jatko-osassa (1990) päädirektiiveistä seuranneita haasteita pyrittiin korjaamaan lisäämällä sääntöjen määrää yli kolmeen sataan, minkä seurauksena kyborgi lamaantui käytännössä toimintakyvyttömäksi.

Robotit tuskin hallitsevat lähitulevaisuudessa sivilisaatioita, eivätkä ne varmaankaan partioi Detroitin katuja pidennetty Beretta 93R robottikourassaan, mutta ne saattavat kuljettaa meitä liikenteessä ennemmin kuin arvaammekaan.

Raitiovaunuongelma

Istut yksin itseajavan robottimaasturisi kyydissä ja hymyilet kahdelle irvistelevälle nassikalle, jotka matkustavat selkä menosuuntaan päin edessä ajavan auton takakonttiin asennetuissa lisäistuimissa. Mittaristoosi välähtävä V2V-viesti kertoo, että autossa on seitsemän matkustajaa. Suurperhe matkalla jonnekin, kenties isovanhemmille. Yhteinen matka jatkuu kapealle sillalle, jonka kaari heikentää näkyvyyttä eteenpäin.

Yhtäkkiä edessä ajava auto painaa jarrut pohjaan: kaksi pyöräilijää on kaatunut kaistallenne. Robottiautosi reagoi ennen kuin ehdit edes tajuta mitä tapahtuu. Kuulet renkaiden kirskuvan ja tunnet turvavyösi kiristyvän. Näet sivusilmällä, kuinka vastaantulevalla kaistalla lähestyy pikkuauto, kyydissään kolme nuorukaista. Autollasi on vauhtia ja massaa auttamattomasti liikaa. Törmäys edellä oleviin on väistämätön. Takakontin lasten leikkimielinen irvistely on vaihtunut kauhuun.

Yhtäkkiä robottiautosi kääntää jyrkästi oikealle. Turvatyynyt laukeavat samalla, kun autosi rysähtää sillankaiteen lävitse. Turvatyynyt suojelevat sinua vain hetken, sillä pudotusta rotkoon on kymmeniä metrejä. Ehdit kenties juuri ja juuri ymmärtää, että robottiautosi on arvioinut kuolonuhreja vaativan törmäyksen olevan väistämätön ja valinnut ohjaussuunnan, jossa uhriluku on pienin. Sinä.

Etiikassa tämä kysymys tunnetaan raitiovaunuongelmana (ruotsiksi *Spårvagnsproblemet*, englanniksi *Trolley problem*). Ongelma kuuluu näin: Näet raitiovaunun lähestyvän viittä radalla makaavaa ihmistä, jotka eivät pääse tai ehdi alta pois. Seisot vivun vieressä, jonka kääntäminen ohjaa raitiovaunun sivuraiteelle. Sivuraiteella puolestaan makaa kuudes ihminen.

Vaihtoehtosi ovat olla tekemättä mitään, jolloin viisi ihmistä kuolee, tai kääntää vipua, jolloin tuo yksi ihminen – joka ilman vivun kääntämistä olisi turvassa – kuolee. Mitä teet?

Mercedes-Benz-sääntö

Jean-François Bonnefonin, **Azim Shariffin** ja **Iyad Rahwanin** tutkimuspaperi *The social dilemma of autonomous vehicles* julkaistiin *Science*-lehdessä vuonna 2016. Tutkijat olivat järjestäneet edellisenä vuonna verkkokyselyitä noin kahdelle tuhannelle henkilölle, kartoittaakseen miten itseajavien autojen tulisi reagoida tällaisiin valintatilanteisiin. Suurin osa kyselyihin vastanneista koki, että kokonaisuhriluvun minimointi oli eettisesti oikea valinta, etenkin jos ero uhriluvussa oli suuri.

Kannatus laski vain jonkin verran, jos ero uhriluvussa oli pieni tai jos kysyjiä pyydettiin kuvittelemaan uhriksi itsensä sijaan perheenjäsen. Ongelmallisinta tutkimuksessa kuitenkin oli, että varsin selkeästä eettisestä mielipideilmastosta huolimatta suurin osa vastaajista ei silti itse ostaisi robottiautoa, joka pyrkii eettisesti minimoimaan uhriluvun. Sen sijaan he keskittyisivät joko ajamaan itse tai hankkisivat robottiauton, joka pyrkisi suojelemaan matkustajiaan.

Kenties ei siis ole ihme, että autovalmistaja Mercedes-Benzin ajoautomaatiojohtaja **Christoph von Hugo** kohahdutti myöhemmin samana vuonna toteamalla, että Mercedeksen tulevaisuuden itseajavat autot asettavat aina päätöksissään kuljettamansa matkustajat etusijalle. Mercedes-Benzin PR-osasto tosin riensi tyynnyttelemään kohua toteamalla, ettei päätöstä pitäisi asettaa ohjelmoijien tai edes autonvalmistajien harteille, eikä Mersu tee missään tilanteissa valintoja onnettomuuden uhreista.

Palloa potkaistiin myös eteenpäin toteamalla, että Mercedes-Benz tulee toimimaan sen mukaan, mikä on lailista ja sosiaalisesti hyväksyttävää. Itseasiassa tämä oli johtopäätös, johon myös Bonnefon et al. tulivat tutkimuksessaan. Yhteiskunnallinen keskustelu ja lainsäädäntötyö ovat avainasemassa, jos ja kun tähän kysymykseen aikanaan oikeasti vastataan. Vielä ei ole vastattu.

Kysymykseen tuskin saadaankaan täysin tyhjentävää vastausta. Rokotukset on usein mainittu vastaavana esimerkkinä yksittäisen henkilön itsemääräämisoikeuden ja edun sekä suurten joukkojen yleisen hyvän välisestä ristiriidasta, eikä tämäkään keskustelu ota laantuakseen. On totta, että rokotteet voivat aiheuttaa komplikaatioita pienelle joukolle, mutta keskimäärin ne suojaavat suurta joukkoa ja täten myös rokottamattomia. Onko rokottamaton ihminen itsekäs vapaamatkustaja, koska nauttii lauman suojasta ottamatta itse komplikaatioiden riskiä?

Sähköautovalmistaja Teslan toimitusjohtaja **Elon Musk** on monesti todennut, että hän odottaa lainsäätäjien kieltävän ajamisen ihmisiltä, kun itseajavat autot ovat tarpeeksi luotettavia. Olisiko autoa ajava ihmiskuski siis itsekäs vapaamatkustaja, jos muut matkustavat uhrilukua automaattisesti minimoivilla robottiautoilla?

Autonomian kategoriat

Eräs taho, joka pyrkii vastaamaan itseajamista koskeviin kysymyksiin, on vuonna 1951 perustettu Bundesanstalt für Straßenwesen eli BASt (Liittovaltion tieinstituutti), Saksan liikenneministeriön alainen tutkimuslaitos. Vuonna 2013 BAStin tutkijaryhmä **Tom M. Gasserin** johdolla julkaisi tutkimuksen *Rechtsfolgen zunehmender Fahrzeugautomatisierung*, suomennettuna Ajoneuvoautomaation lisääntymisen lailliset seuraukset.

Merkittävin askel kohti itseajavia autoja otettiin tämän BASt-tutkimuksen sivulla 10, joka määrittelee automaattisen ajamisen kategoriat: *0. Vain kuljet-*

taja. 1. Avustettu. 2. Osittain automatisoitu. 3. Korkea automaatio. 4. Täysi automaatio. Esimerkiksi kategoriassa 3 kuljettajan ei tarvitse valvoa ajamista jatkuvasti. Kategoriassa 4 ajoneuvo kykenee ajamaan itsenäisesti sekä palaamaan aina vähimmäisriskitilanteeseen eli esimerkiksi pysäköimään turvalliseen paikkaan.

Jos tämä kuulostaa tutulta, se johtuu todennäköisesti siitä, että sama käsitteistö tuli seuraavana vuonna ryminällä englanninkieliseen maailmaan, kun amerikkalainen standardisointijärjestö Society of Automotive Engineers (SAE) julkaisi kuuluisan *J3016*-dokumenttinsa. SAE omaksui BAStin kategoriat, vaihtoi niiden nimeksi tasot (*Levels*) ja lisäsi viidennen tason täysin automaattisille, kuljettajattomille autoille.

Myöhemmin alan kansainvälinen kattojärjestö International Organization of Motor Vehicle Manufacturers, OICA (*Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles*) omaksui BAStin itseajamisen kategoriat omaksi mallikseen lisäten SAE:n viidennen tason nimellä full driving automation: *Kategoria 5. Täysi ajoautomaatio.* Tämä jako kuuteen (0–5) ajoautomaation kategoriaan tai tasoon on siis vakiintunut jo kansainvälisestikin.

Myös YK on ehtinyt ottaa kantaa itseajaviin autoihin nimihirviösopimuksessaan *Concerning the Adoption of Harmonized Technical United Nations Regulations for Wheeled Vehicles, Equipment and Parts which can be Fitted and/or be Used on Wheeled Vehicles and the Conditions for Reciprocal Recognition of Approvals Granted on the Basis of these United Nations Regulations – Addendum 78: UN Regulation No. 79: Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to steering equipment* (2017). Sopimuksen merkittävintä antia ovat EU:n omaksumat rajat robottiohjauksen liikkeille, mikä on jo ehtinyt rajoittaa esimerkiksi Teslan Autopilotin käännöskykyjä sekä tehnyt sen Navigate on Autopilot -navigointiohjauksesta melko käyttökelvottoman täällä meillä.

BASt, SAE tai OICA (saati YK) eivät näissä määrityksissään ota kantaa robottiautojen etiikkaan, vaan lähinnä siihen, missä tilanteissa kuljettaja tai auto ovat vastuussa ajamisesta, miten kuljettaja ja automaatio ovat vuorovaikutuksessa, miten siirtymä kuljettajan ja ajoneuvon vastuun välillä tapahtuu, sekä vähäisemmissä määrin siihen, mikä on ajoneuvon haltijan ja valmistajan vastuu. (Löydät Skrollin verkkojatkoilta linkit näihin ja muihin artikkelin lähteisiin: skrolli.fi/numerot.)

GM Firebird II -robottiautokonsepti vuodelta 1956. Keulasta törröttävän kahden radioantennin (toinen näkyy kuvassa) visioitiin seuraavan moottoritiekaistan keskelle asennettua metallijohdinta. Retrofuturistinen robottiajo esiintyi mainosfilmissä Design for Dreaming, mutta oikeasti se ei toiminut lainkaan. Konseptiauton toinen erikoisuus oli toimiva kaasuturbiinimoottori. Esitesitaatti: GM Heritage.

Moni robottiautoja suunnitteleva autoyhtiö on esimerkiksi ilmoittanut ottavansa vastuun robottiautojensa kolareista, mikä olisi sekin mielenkiintoinen filosofinen kaninkolo, johon pudota. Tosiasiassa olemme kuitenkin vielä kaukana tällaisista täysautonomisista roboteista, joten paljon olennaisempi ongelmakenttä on ihmisen ja koneen välisessä vuorovaikutuksessa…

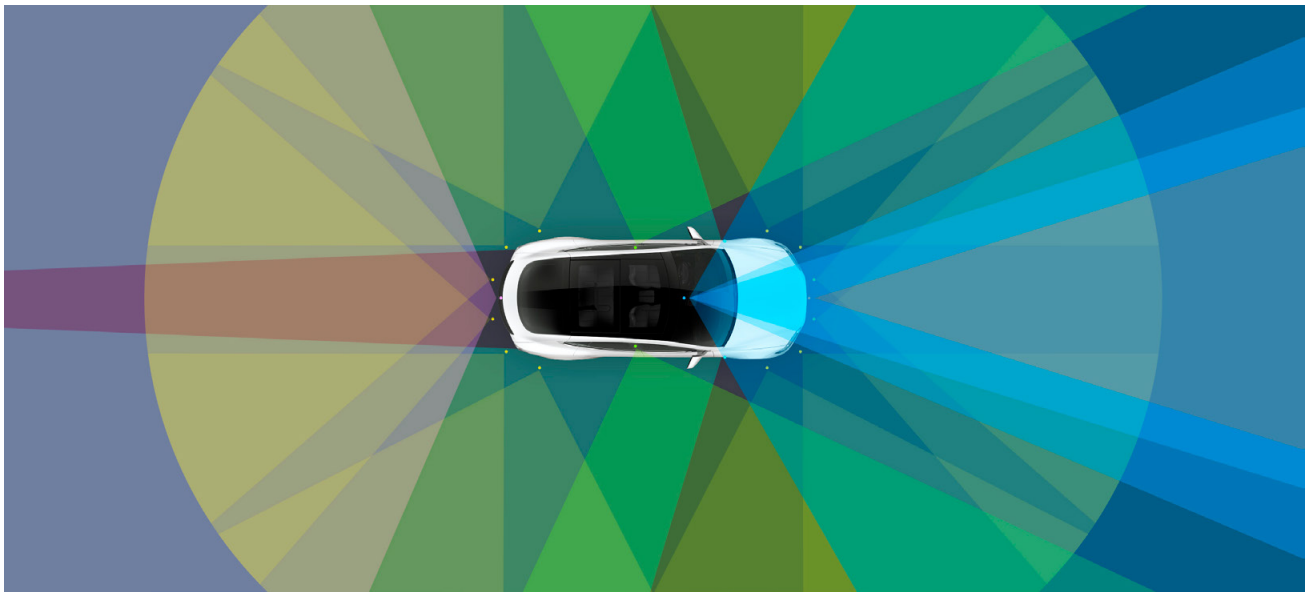
Automaatioyllätys

Boeing 737 MAX on yhdysvaltalaisen lentokonevalmistajan kaksimoottorinen, kapearunkoinen matkustajalentokonemalli. Tätä neljännen sukupolven 737:aa oltiin valmistettu ja toimitettu asiakkaille vuodesta 2014 alkaen vasta reilu 300 kappaletta, kun kaksi koneista syöksyi maahan: Lion Airin lento 610 lokakuussa 2018 Indonesiassa ja Ethiopian Airlines 302 maaliskuussa 2019 Etiopiassa – molemmat vain minuutteja nousuunlähdön jälkeen.

Boeing 737 -sarja on ollut tuotannossa jo vuodesta 1966 alkaen. Tuon ajan lentokonemoottorit olivat matalampia ja pitkulaisempia kuin nykyisin, joten 737:n siivet ovat matalammalla kuin esimerkiksi uudemmalla kilpailijalla, Airbusin A320-perheellä. Jotta isot, polttoainetehokkaammat moottorit mahtuivat 737 MAXin kyytiin, ne sijoitettiin entistä edemmäksi ja ylemmäksi siipien etureunaan. Tämä aiheutti muutoksia lentokoneen painopisteeseen ja ilmailuominaisuuksiin.

Koska Boeingille ja sen asiakkaille oli tärkeää, että aikaisempien 737-koneiden lentäjät voivat lentää uudella mallilla ilman kattavaa uudelleenkoulutusta, Boeing kehitti MCAS-nimisen lentoautomaatiojärjestelmän (*Maneuvering Characteristics Augmentation System*). Järjestelmän tehtävänä on esimerkiksi kompensoida etupainoisia moottoreita ja muokata automaation keinoin 737 MAXin lento-ominaisuuksia vastaamaan edellistä 737-mallisukupolvea.

Onnettomuustutkinnoissa selvisi, että molemmissa maahansyöksyissä lentäjät olivat kamppailleet MCAS-järjestelmän kanssa, joka oli vikaantunut virheellisen anturitiedon vuoksi. Tutkinta on vielä osin kesken, mutta ensimmäisessä tapauksessa kyseessä oli ilmeisesti täysi yllätys: lentäjät eivät tienneet, miksi kone pyrki korjaamaan heidän ohjaustaan odottamattomalla tavalla. Toisessa tapauksessa lentäjät ilmeisesti tunnistivat oireet aikaisemman onnettomuuden vuoksi, mutta ei-



Tämän piti ajaa "rannikolta rannikolle " jo 2017 – ei ajanut. Teslan toisen sukupolven Autopilot-robottiajossa on kolme vierekkäistä kameraa tuulilasissa (turkoosi piste), kaksi taaksepäin osoittavaa kameraa etulokasuojissa (turkoosi), kaksi sivulle osoittavaa kameraa B-pilareissa (vihreä), yksi kamera takakontissa (violetti), yksi radiotutka keulassa (oranssi) sekä kaksitoista ultraäänianturia puskureissa (auton ulkopuolella olevat pisteet). Kuva: Tesla Press Kit.

vät silti onnistuneet kytkemään järjestelmää pois päältä ajoissa.

Tätä kutsutaan automaatioyllätykseksi (*automation surprise*), jossa järjestelmän käyttäjä yllättyy järjestelmän automaattisesta toimenpiteestä. Boeingin tapauksessa yllätystä lisäsi puutteellinen tiedotus: Boeing ei ollut järjestänyt lentäjille kunnollista MCAS-koulutusta, koska järjestelmän oli tarkoitus toimia taustalla ja edellisen lentokonemallin koulutuksen olla riittävä. Lisäksi eräs onnettomuuksien kannalta olennainen merkkivalo oli valinnainen ja maksullinen lisävaruste, joten köyhemmillä lentoyhtiöillä sitä ei ollut.

Tilavirhe

Usein automaatioyllätys liittyy niin kutsuttuun tilavirheeseen (*mode error*), jossa käyttäjällä on väärä käsitys siitä, onko järjestelmä automaatti- vai manuaalitilassa. Monet itseajavia autoja tai kehittyneitä ajoavustimia kehittävät autonvalmistajat ovatkin päätyneet rattiin tai sen ympäristöön sijoitettaviin poikkeuksellisen suuriin merkkivaloihin autonomisen tilan ilmoittamiseksi.

Esimerkiksi Teslan kohdalla, jolla tällaisia suuria merkkivaloja ei ole, on ajoittain herännyt epäilyksiä, ovatko jotkut oikealle 90-asteen kulmassa käännyttäessä aiheutuneet peräänajot voineet johtua tilavirheestä. Tesla Model S:n ja X:n vakionopeudensäädin kun kytketään päälle samalla liikkeellä kuin vilkku oikealle. Vakionopeudensäätimen vipu on vain pienempi ja hieman alempana.

Rattia kääntäessä, jolloin kädet liikkuvat ratin kehällä muutenkin, vipuvirhe – vilkun sijaan vakionopeudensäädin päälle – ja sitä seurannut tilavirhe voisivat johtaa siihen, että auto tulee mutkasta ulos vakionopeudensäätimen nopeudella, eikä käyttäjä välttämättä ymmärrä miksi. Ilmiö voi vaikuttaa jopa tahattomalta kiihdytykseltä. Yhdistettynä sähköauton hiljaiseen ja aggressiiviseen kiihtyvyyteen, huomaaminen on tavallistakin vaikeampaa.

Olen testannut, että virhe on mahdollinen tehdä, ja ainoa signaali on hento sininen ympyrä mittariston grafiikassa sekä tietenkin se, että vilkku ei mennytkään päälle. On tosin epäselvää riittääkö selkeämpi tilasta ilmoittaminenkaan, jos tilanne on tarpeeksi yllättävä tai stressaava, tai aikaa virheen havaitsemiselle ja korjaamiselle on vähän. Parasta olisi, että yllättävä tilamuutos olisi alkujaankin mahdoton.

Itse asiassa interaktio robottien kanssa on ylipäätänsä vielä hyvin tilakeskeistä eli modaalista – ja tämä on yksi suurista vuorovaikutusongelmista ihmisten ja robottien kesken. Koska ihmiset eivät luonnostaan ole kovinkaan modaalisia.

Modaaliset robotit

Puheentunnistukseen perustuvat robottikäyttöliittymät ja henkilökohtaiset avustajat ovat edelleen pitkälti tilakeskeisiä. Robotti tai avustaja yleensä tekee vain yhtä asiaa kerrallaan: joko odottaa, kuuntelee, prosessoi tai puhuu. Robotille sanotaan kenties ensin jokin aktivointisana, jotta se siirtyy odottamisesta kuunteluun. Sitten sanotaan jokin sana tai lause, odotetaan että se otetaan vastaan ja prosessoidaan. Tämän jälkeen robotti keskittyy puhumaan ja palaa lopulta odotus- tai kuuntelutilaan.

Sosiaalinen robotiikka tutkii tätä kysymystä. Kirjoitimme Skrolleissa 2019.1 ja 2019.2 kotirobottien kuoleman vuodesta. Osasyynä sosiaalisten robottien heikkoon menestykseen voitaneen pitää tämän alueen perustavanlaatuisia ongelmia. Cornellin yliopiston professori **Guy Hoffman** kirjoitti aiheesta *IEEE Spectrum* -lehteen alkuvuodesta. Hoffman johtaa yliopiston HRC2-laboratoriota (*The Human-Robot Collaboration & Companionship Lab*) ja istuu sosiaalista robotiikkaa kehittävän Intuition Roboticsin hallituksessa.

Hoffman vertaa sosiaalista robotiikkaa Applen Newton-tablettiin (1993), jossa esiteltiin monia ideoita, jotka vasta iPhone (2007) onnistui popularisoimaan tekniikan kehityttyä. Kuten Newton, viime vuosien kotirobotit ei-

vät täysin avautuneet kuluttajille, ja kaupallisesti ne epäonnistuivat. Hoffman kuitenkin uskoo, että muistelemme joku päivä Cozmoa, Kuria, Jiboa ja muita uranuurtajina, jotka ensimmäisen kerran toivat sosiaalisen robotikan mahdollisuuksia koteihin.

Hän luettelee neljä aluetta, jotka ovat olennaisia sosiaalisen robotiikan kehityksen kannalta: pitkäjänteinen vuorovaikutus, tarve taiteilijoille sekä ruumiillistuman ja designin merkitys. Kaksi viimeistä ovat ainakin jossain määrin toteutuneet monissa viime vuosien tuotteissa, jotka ovat toteuttaneet ystävällistä ja lähestyttävää kehonkieltä sekä ovat myös designiltaan puhuttelevia tuotteita. Sosiaaliset robotit ovatkin esteettisesti jo miellyttäviä kokemuksia.

Hoffman peräänkuuluttaa sosiaaliseen robotiikkaan myös lisää taiteilijoita. Tässä hän on varmasti oikeassa. Jotta robotit pystyvät tarjoamaan käyttäjälleen jotain, niiden pitää joko olla hyödyllisiä tai viihdyttäviä. Jos tarkoitus on olla viihdyttävä, robotin tulee kyetä tarjoamaan sisältöä – joko persoonallaan tai esimerkiksi pelillisillä toiminnoillaan. Sisältö taas vaatii sisällöntuottajia ja taiteilijoita robotiikan pariin, ei pelkästään robotti-insinöörejä.

Sosiaalisen robotiikan Gordionin solmuna – varsinaisena metaforana ongelman ratkaisusta – Hoffman pitää kuitenkin pitkäjänteistä vuorovaikutusta.

Käänteinen Turingin koe

Gordionin solmu oli taruston mukaan Zeuksen temppelissä sijainnut monimutkainen solmu, jonka avaajasta tulisi legendan mukaan Aasian kuningas. **Aleksanteri Suuri** ratkaisi solmun lyömällä sen rikki. Sosiaalisen robotiikan ratkaisu vaatisi robottien modaalisuuden murtamista ja luontaisen vuorovaikutuksen kehittymistä.

Carnegie Mellon -yliopiston professori **Paul Pangaro** ehdottikin keväällä eräänlaista ”Turingin koetta” keskustelulle. Matemaatikko **Alan Turingin** vuonna 1950 kehittämä Turingin testi tai Turingin koe testaa koneen kykyä vaikuttaa älykkäältä tavalla, joka on ihmisen tasolla tai jota ei voida erottaa ihmisestä. Turing esitteli kokeen paperissaan *Computing Machinery and Intelligence* (1950) työskennellessään Manchesterin yliopistolla. Kokeessa haastattelijan tehtävänä on selvittää tekstikysymysten avulla, kumpi kahdesta haastateltavasta on tietokone ja kumpi ihminen.

Pangaro ehdotti käänteistä Turingin koetta, jossa sen sijaan että ihminen arvioi onko keskustelija ”älykäs”, tietokone arvioisi, onko keskustelu ”älykäs”. Professori peräänkuulutti keskustelua siitä, mitä ylipäätänsä on älykäs keskustelu, jotta vuorovaikutusta koneiden kanssa voitaisiin ohjata siihen suuntaan. Pangaron mielestä älykkään keskustelun tunnusmerkkejä ovat eteenpäin meneminen, yhteistyö ja uuden tuottaminen. Kieltämättä nämä eivät ole ominaisuuksia, jotka tulevat mieleen viimeisimmästä Sirihausta.

Sosiaalisessa robotiikassa yksittäinen kysymys ymmärretään jo hämmästyttävän hyvin, mutta interaktio robotin kanssa hajoaa viimeistään siinä vaiheessa, kun siitä pitäisi tulla dialogi. Tavanomainen keskustelu ihmisen kanssa on erilainen: se on paitsi tempoltaan huomattavasti nopeampi, siinä myös viestitään koko ajan nonverbaalisilla viesteillä sekä mahdollisesti puhutaan vähän toisten päällekin. Lisäksi viittaukset aiemmin sanottuun ovat ihmisten keskusteluissa implisiittisiä ja automaattisia.

Hoffman kertoo, että suurin osa hänen omasta tutkimistyöstään liittyykin sujuvan ja päällekkäisen vuorovaikutuksen kehittämiseen nykyisten puheavustimien ”shakkiotteluiden” sijaan. Hoffmanin ja Pangaron artikkelit voit lukea Skrollin verkkojatkojen kautta.

Ensimmäiset periaatteet

Lopulta kaikki palaa antiikin Kreikkaan. Edellä mainittiin jo Oidipus sekä Gordionin solmu, joka tosin sijoittui tarkemmin nykyisen Turkin alueelle. Vieläkin useammin viime aikojen robotiikkakeskustelussa siteerattu kaveri on kuitenkin **Aristoteles**, jonka oivallus ensimmäisistä periaatteista (*first principles*) on valjastettu milloin minkäkin teknisen väittelyn lyömäaseeksi.

Ensimmäinen periaate on perustavanlaatuinen, itsestään selvä väittämä, jota ei voida johtaa mistään muusta. Matematiikassa ja logiikassa niitä kutsutaan aksioomiksi (kreikaksi *axíōma*). Fysiikassa laskun sanotaan lähtevän ensimmäisistä periaatteista (tai latinaksi *ab initio*, alusta), kun se johdetaan suoraan fysiikan laeista ilman oletuksia. Insinöörityöskentely on harvoin matemaattisen tarkkaa saati filosofisen teoreettista, joten siellä ensimmäisillä periaatteilla viitataan yleensä ennakko-oletusten kyseenalaistamiseen.

Yksi käsitteen käyttäjä on Elon Musk, joka on kertonut tarinaa Teslan alkuajoista, jolloin sähköautojen akkujen hinta arvioitiin pelkällä akkumarkkinoiden kartoituksella kohtuuttoman korkeaksi. Muskin mukaan laskelmat kuitenkin muuttuivat olennaisesti, kun hinta laskettiinkin raaka-ainetasolta alkaen – mitä jos ei ostetakaan akkuja, vaan ostetaan raaka-aineet ja valmistetaan akut itse. Tarina on hyvä ja pointti terävä, siitäkin huolimatta, että myös Teslan akkukennot itse asiassa valmistavat ulkopuoliset kumppanit, kuten Panasonic (osittain Teslan omistamien seinien sisällä).

Toinen Muskin lempiaksiooma liittyy itseajaviin autoihin, missä hän kuuluisasti vastustaa monien muiden robottiautoyritysten käyttämiä Lidar-pulssilasereita ja tarkkuuskarttoja. Muskin perusteluna on, että kun itseajava auto riisutaan oletuksista ja analogioista, se tarvitsee vain ihmiskuskin tapaan silmät (kamerat) ja aivot (neuroverkkolaskentaan soveltuvan tietokoneen). Kaikki muu on turhaa apukeppiä (*crutch*).

Toistaiseksi on epäselvää kuinka ensimmäisten periaatteiden mukainen Muskin jälkimmäinen väittämä on. Voidaan nimittäin perustellusti väittää, että ihmiskuskista lähteminen on analogista, eikä aksiomaattista. Jos samalla analogialla valmistaisimme kulkuneuvon, laittaisimme sille jalat, emmekä pyöriä. Suihkumoottorikin on oikeasti lintuja nopeampi. Voisi siis olla, että ensimmäisistä periaatteista lähtemällä itseajava auto ratkeaa parhaiten aivan jollain muulla tavalla, kuin ihmiskuskia matkimalla.

Toisena analogiana Tesla otti ajoautomaatiojärjestelmälleen mitä ilmeisimmin mallia myös MobilEyen EyeQ4-piirin kamerareferenssidesignista, jossa on kahdeksan ajokameraa ja neljä pysäköintikameraa. Tesla

kuitenkin jätti pois kolme MobilEyen parkkikameroista sekä korvasi MobilEyen kattokameran takaparkkikameralla. Tämä jättää Teslan järjestelmään etuosaan puskuritasolle kuolleen kulman. Teslan ajoavustimen haasteista olemme kirjoittaneet Skrollissa 2018.2 ja 2019.2.

Niin tai näin, tämän keskustelun seurauksena minulle tulee ensimmäisistä periaatteista useammin mieleen argumentointivirhe kuin aksiooma. Tämä aasinsilta johtaakin meidät seuraavaan virheargumenttiin.

Softa syö kaiken

Varhaisen verkkoselainyrityksen Netscapen perustaja **Marc Andreessen** kirjoitti vuonna 2011 Wall Street Journal -lehteen artikkelin *Why Software Is Eating the World*. Andreessen havainnoi kirjoituksessaan varsin osuvasti sitä, kuinka ohjelmistot olivat syömässä suuren osan lukuisten teollisuudenalojen arvoketjusta.

Kaikki tämä oli tietenkin täysin totta. Annettakoon siis anteeksi viimeisen vuosikymmenen liiallinen hubris, jossa välillä on vaikuttanut siltä, että nousevien ohjelmistoyritysten odotetaan syövän *kaikkien* klassisten teollisuusalojen lounaat. Noin vuosi Andreessenin artikkelin jälkeen käynnistynyt syväoppimisbuumi vain lisäsi vettä myllyyn, kun ongelmaan kuin ongelmaan tarjottiin ratkaisuksi softan opettamista – enää ohjelmia ei tarvitsisi edes koodata, *koska neuroverkot*.

Kun sähköautovalmistaja Tesla julkaisi syväoppimiseen perustuvan Tesla Vision -konenäkönsä vuonna 2016 (osa toisen sukupolven Autopilotia) – yhtiön riitaannuttua perinteisen konenäköpiirivalmistaja MobilEyen kanssa – hätäisimmät ennustivat MobilEyelle pikakyytiä historian tunkiolle. Jopa Googlen sähköautoprojekti Waymo vaikutti monista vanhanaikaiselta Teslan rinnalla, joka lupasi opettaa autojensa kahdeksan perunakameraa ajamaan Amerikan rannikolta rannikolle seuraavan vuoden loppuun mennessä, siinä missä Waymon laserautot kolusivat tylsiä pilottilähiöitä.

Robottiauto-ohjelmistoja kehittäviä yrityksiä nousi Piilaaksoon kuin sieniä sateella. Aikanaan iPhone-hakkeroinnista maailmanmaineeseen noussut **George Hotz** uhosi opettavansa kännykässä toimivan järjestelmänsä ajamaan autoa, ennen kuin perinteiset (robotti)autovalmistajat ehtisivät kisaan mukaan. Autofirmatkin havahtuivat. Hetken aikaa näytti siltä, että olemme uuden iPhone-hetken äärellä, jossa Kalifornia näyttää taas kerran muulle maailmalle, miten homma hoidetaan.

Jopa Volkswagen-konserni, joka on eurooppalaisittain itseajavien autojen kehitystyön pioneeri, liittoutui joidenkin kuukausien ikäisen amerikkalaisen uusyrityksen Auroran kanssa. Kontrastina Volkswagen oli työstänyt moderneja robottiautoja eri muodoissa jo toistakymmentä vuotta. Lähes tyhjästä ponnistanut Aurora nojasi lähinnä Teslalta lähteneeseen tiimiin – keulalla **Sterling Anderson**, jonka vanha työantaja haastoi lähtökuviosta peräti oikeuteen saakka.

Vuoden 2019 lopulla tunnelmat ovat seesteisemmät. Puhe tekoälyn uudesta talvesta (*AI winter*) eli tekoälykehityksen ja -kiinnostuksen hiipumisesta nousevat taas ajoittain esiin. Tesla ei ole itseajanut rannikolta rannikolle, vaan vaikuttaa hylänneen koko tempauksen – sen sijaan yhtiö räpiköi edelleen perustavanlaatuisten konenäkökysymysten parissa. Neuroverkkoja ei ollutkaan niin helppo opettaa. Volkswagenin ja Auroran yhteistyö päättyi lyhytsanaisesti ja robottiautoteknologiaa kehittäviä yrityksiä on kuvailtu nyt ”ostajan markkinaksi”.

Tilanne onkin mielestäni terveellinen muistutus siitä, että lopulta ohjelmistot menestyvät luontaisimmin siellä, missä niiden yhteys fyysiseen maailmaan on muodollinen. Tietokoneet, älylaitteet ja tietoverkot ovat luonnollisia kanavia softavallankumoukselle. Myös mediat taipuvat luonnostaan digitalisoitaviksi. Mutta siellä missä metalli ja kumi niin sanotusti kohtaavat edelleen asfaltin, pätevät ainakin toistaiseksi hieman tasapainoisemmat lainalaisuudet – kuten viimeisen vuoden robottifirmahautajaisten sarja muistuttaa. Vielä softa ei syö koko maailmaa.

Moonshot-ansa

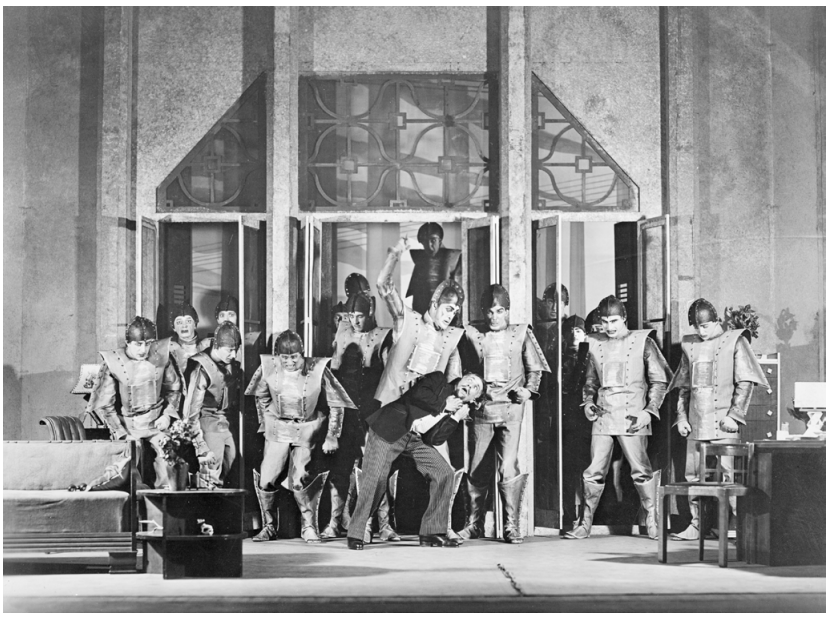
Jos softa-startupeilla on vaikeaa, myös robottiautoilun pioneerilla Googlen Waymolla asiat ovat ottaneet odotettua kauemmin. Jopa siinä määrin kauemmin, että *Ars Technica* -verkkolehden toimittaja **Timothy B. Lee** ehti alkuvuodesta rinnastaa Waymon 1970-luvun Xerox PARC -laboratorioon (*Palo Alto Research Center*), joka kehitti graafisen käyttöliittymän onnistumatta kaupallistamaan sitä kunnolla, koska teki omaa tietokonettaan liian hitaasti ja liian kalliilla. Lopulta ketterämmät aloittelijat kuten Apple, Microsoft ja kotitietokonevalmistajat korjasivat GUI-potin.

Waymon juuret ulottuvat yli kymmenen vuoden taakse, mutta vasta joulukuussa 2018 yhtiö käynnisti ensimmäisen pilottirobottitaksipalvelun Waymo Onen Phoenixin esikaupunkialueella. Waymo One on suljetun Early Rider -testiryhmän seuraaja ja edelleen kohdistettu vain valikoidulle yleisölle. Autoissa on ollut koko ajan myös turvakuljettaja kaiken varalta, lukuun ottamatta vieläkin pienempiä kokeiluja. Vasta kuluvan vuoden lokakuussa Waymo ilmoitti viimein pilottiasiakkailleen, että tulevaisuudessa osa matkoista tehdään ilman turvakuljettajaa.

Leen teorian mukaan Waymo on kuin Xerox, joka etenee liian jähmeästi ja tulee jäämään ketterämpien kilpailijoiden jalkoihin tehdessään liian kallista ja tavoitellen kerralla liian suurta – sitä kuvainnollista kuunvalloitusta (*moonshot*) – minkä seurauksena varsinainen kaupallinen toiminta viivästyy viivästymistään. ”Pilottihanke ei pysty kilpailemaan kaupallisen lanseerauksen kanssa.” Lee luettelee puolentusinaa yritystä, joilla on jo useita kuskittomia taksipalveluita amerikkalaisissa eläkeläisyhteisöissä ja muissa lähiöissä, joissa tarvitaan vain hitaita nopeuksia selkeillä asuinalueilla.

Meillä on tästä esimerkki Suomessakin. Sensible4:n autonominen robottibussi on kuljettanut aivan tavallisia matkustajia ilman kuljettaa Espoon Otaniemessä huhtikuusta alkaen. Tavallaan Suomessakin ollaan siis Waymoa edellä, toki selkeästi yksinkertaisemmalla järjestelmällä. Lee ja osa hänen haastattelemistaan tahoista esittää väitteen, että Xeroxin ja Googlen kaltaisilla oman aikansa suuryrityksillä on vaikeuksia ajatella sopivan pienesti, jolloin on vaarana, että niiden suurten ikuisuusprojektien pilottihankkeet jäävät lopulta vieläkin pienemmiksi.

Itse en välttämättä jaa Leen pessimismiä Waymon suhteen verrattuna lähiösukkulakilpailijoihin – mielestä-



R.U.R. (Kuva: Vandamm Studio / The New York Public Library)

Hyve-etiikka

”Voin, mutta en halua.” Pitäisikö robotin voida kieltäytyä?

Sana *robotti* tulee tšekkiläisen **Karel Čapekin** tieteisnäytelmästä *R.U.R. – Rossumovi Univerzální Roboti* (Rossumin universaalit robotit) vuodelta 1921, joka kertoo ihmisten alamaisiksi tarkoitettuja keinoihmisiä valmistavasta tehtaasta. Čapekin veli **Josef Čapek** keksi käyttää sanaa *roboti* eli robotti kuvaamaan näitä keinoihmisiä, koska sana *robota* tarkoittaa tšekin kielessä pakkotyötä. Näytelmän robotit olivat biologisesti valmistettuja olioita, mutta sittemmin sana on levinnyt tarkoittamaan konetta, joka toimii fyysisessä maailmassa.

R.U.R.:ssa robotit palvelevat aluksi tyytyväisenä ihmisiä, mutta lopulta ne nousevat kapinaan ja tuhoavat koko ihmiskunnan. Ei ole täysin sattumaa, että samoihin aikoihin Venäjällä syntynyt tieteiskirjailija Isaac Asimov opetti paria vuosikymmentä myöhemmin roboteilleen kuuluisat kolme pääsääntöä, jotka tähtäsivät nimenomaan R.U.R.-skenaarion estämiseen ja robottien pysymiseen ihmisten palvelijoina. Itse Čapekin näytelmää Asimov tosin piti huonona, mutta kiitteli robotti-sanaa.

Ihmisten ja robottien valtasuhde on edelleen avoin filosofiseettinen kysymys, jota hollantilaistutkijat **Anco Peeters** ja **Pim Haselager** herättelivät syyskuussa julkaistussa tieteellisessä artikkelissaan *Designing virtuous sex robots* eli Hyveellisten seksirobottien suunnitteleminen (*International Journal of Social Robotics*). Artikkelin otsikko ei viittaa vanhakantaiseen seksuaaliseen ”hyveellisyyteen”, vaan sen sijaan tutkijat ehdottavat, että ihmisten ja robottien välisen suhteen määrittämiseen voisi soveltaa hyve-etiikkaa.

Hyve-etiikkakaan ei toki ole uutta. Sitä luonnosteltiin jo antiikin Kreikassa **Platonin**, Aristoteleen ja **Sokrateen** toimesta. Se pyrkii määrittämään ne ominaisuudet, joita hyveellisellä ihmisellä on. Hyveet ovat eettisesti ja moraalisesti arvokkaita piirteitä. Antiikin Kreikassa neljä hyvettä olivat käytännöllinen viisaus, rohkeus, oikeamielisyys ja kohtuullisuus. Peeters ja Haselager tutkivatkin ihmisten ja robottien suhteen vaikutusta etenkin inhimilliseen käytökseen – tiivistettynä pohtimalla, pitäisikö seksirobotilta saada suostumus ja voisiko robotti kieltäytyä seksistä.

Mielekäs hallinta

Peeters ja Haselager esittävät, että seksirobottien varustaminen suostumusmoduulilla vähentäisi vääränlaisten käytösmallien kehittymistä robottien ihmiskäyttäjissä. Tutkijoiden mukaan suostumusmoduulin tulisi käytännössä vastata kahteen kysymykseen:

1. *Onko robottia käskevä käyttäjä kykenevä mielekkääseen inhimilliseen hallintaan?*
2. *Johtaako käskyn noudattaminen mielekkään inhimillisen hallinnan vähentymiseen siten, että vastaus 1. kysymykseen muuttuu kieltäväksi?*

Yksinkertaisena esimerkkinä suostumusrobotista Peeters ja Haselager käyttävät olutautomaattia, joka arvioisi milloin käyttäjä on liian humalassa saadakseen lisää kaljaa tai tulisi liian humalaan sitä saatuaan – menettäisi siis mielekkään inhimillisen hallinnan (*meaningful human control*). Seksirobotin tapauksessa vastaava arvio voisi perustua siihen, pysyykö robotin käyttäjän mielentila kliinisesti arvioiden soveliaana. Mikäli seksirobotin käyttäjä alkaisi osoittaa esimerkiksi raiskaukseen viittaavaa käytöstä, robotti voisi kytkeytyä pois päältä.

Hollantilaistutkijatkaan eivät kuitenkaan ota kantaa kysymykseen, voisiko seksirobotti olla oikeustoimikelpoinen toimija, jolla on oikeus antaa suostumus tai kieltäytyä vapaasta tahdostaan. Kysymystä on kuitenkin tutkittu. Esimerkiksi Lispin kehittäjän ja artificial intelligence -sanan keksijän **John McCarthyn** *Free Will-Even for Robots* (2000) sekä tuoreempi **Keith Douglas Farnsworthin** *Can a Robot Have Free Will?* (2017) ovat mainitsemisen arvoista jatkolukemista.

R.U.R.:n biologisesti kasvatetut robotitkin saattavat saada tosielämän jatkoa. Kerroimme Skrollissa 2019.2 cellF-neurosyntetisaattorista. Laboratoriossa kasvatettavat kolmiulotteiset soluviljelmät eli organoidit ovat muutenkin neurotieteen kuuma peruna. Nykyisin voidaan kasvattaa esimerkiksi syöpäkasvaimen kopioita tutkimukseen. **Cleber A. Trujillo** et. al. esittelivät elokuussa keinotekoisia pienoisaivoja *Complex Oscillatory Waves Emerging from Cortical Organoids Model Early Human Brain Network Development* -tutkimuksessaan *Cell Stem Cell* -julkaisussa. Tutkimuksessa miniaivoissa havaittiin aivoaaltoja.

ni ollaan vielä kaukana siitä, että Waymosta tulee uusi Google Glass – mutta analogia on mielenkiintoinen. Tekoälyhypen hälvetessä vaikuttaa monesti siltä, että tekoäly kehittyy ja otetaan nopeasti käyttöön vain, kun epäonnistumisen hinta on matala. Siellä missä epäonnistumisen hinta on korkea, kuten yleisen liikenteen robottiautoissa, näemme ikuiselta tuntuvia demoja.

Kuinka moni robottihanke epäonnistuu tavoitellessaan kuuta taivaalta sen sijaan, että keskityttäisiin ratkaisemaan jokin käsillä oleva perusongelma?

Kaaostehdas

Toisen sukupolven kreikkalainen amerikansiirtolainen **James "Jim" Chanos** ei ole mytologian taruhahmo, vaikka hänet Tesla-piireissä jonkin sortin khimairaksi mielletäänkin. Chanos on Kynikos Associates -sijoitusyhtiön perustaja, joka tunnetaan etenkin onnistuneesta lyhyeksi myynnistään energiayhtiö Enronin konkurssin yhteydessä. Sana kynikos tulee kreikasta ja tarkoittaa kyynikkoa, epäileväisyyttä. Sanalla on usein pahantahtoinen kaiku, mutta toisille se tarkoittaa realismia.

Kertomansa mukaan Kynikos etsii markkinoilta yrityksiä, joiden tarinasta ja talousluvuista löytyy aukkoja ja tekee näiden yritysten epäonnistumisesta hyötyviä sijoituksia. Chanos yhtiöineen on pahimmasta päästä niitä lyhyeksi myyjiä (*short sellers*), joita esimerkiksi Elon Musk fanikuntineen pitää osakemarkkinoiden syöpäläisinä. Chanoksen ystävät kuvailevat häntä kuitenkin "ristiretkeläiseksi", joka haluaisi siivota Wall Streetin ja parantaa yritysten talousviestinnän vaatimuksia.

Oli pitkään avoin salaisuus, että Twitter-käyttäjä **WallStCynic** – nimenään antiikin Kreikan kyynikkofilosofi **Diogenes** – oli Chanos. WallStCynic ilmoitti Twitter-profiilissaan etsivänsä rehellisyyttä Wall Streetiltä. WallStCynic lopetti kirjoittamisen, kun paikallinen rahoitustarkastus kiristi julkisuussääntöjä. Chanos on kuitenkin jatkanut kannanottojaan henkilöhaastatteluissa. Niissä hänestä paljastuukin aivan erilainen puoli kuin Tesla-lähteitä lukemalla.

Haastatteluissa mies esiintyy enemmänkin vanhan kansan talousviisaana kuin viekkaana pörssivorona. Elämää suuremmat tarinat ovat hallinneet teknologiayritysten rahoitusta viimeiset vuosikymmenet. Niiden kuuntelemisen sijaan Chanos kertoo keskittyvänsä ennen kaikkea perinteiseen talousanalyysiin tarinoiden takana etsien yrityksiä, joiden puheet ja numeerinen todellisuus eivät täsmää. Omasta mielestään hän on paljastamassa pahuutta.

"Piilaaksossa on alavire – joka liittyy Teslaan – tai tunne, että voit sanoa sijoittajille mitä tahansa, niin kauan kun koet muuttavasi maailmaa", mies tuhahti *Institutional Investorille* viime vuonna. Samoihin aikoihin romahtanut **Elizabeth Holmesin** Theranos käykin hyvänä esimerkkinä yksityisestä yrityksestä, joka varmasti uskoi muuttavansa maailmaa, mutta ei kyennyt siihen – ja puhui puuta heinää yrittäessään. "Fake it till you make it" -kulttuuri sopii vieläkin huonommin Teslan kaltaiselle julkiselle yhtiölle, jonka tiedotusta säädellään syystäkin tiukemmin.

Skrolli-kolumniani seuranneet tietävät, että pidän Applen edesmenneen toimitusjohtajan **Steve Jobsin** Stanford-valmistujaispuheesta vuodelta 2005 (Skrolli 2016.1, 2018.4). Oli Jobsista sitten mitä mieltä tahansa – ja hänestä voi perustellusti olla montaa mieltä, minäkin olen – puhe oli vaikuttava. Jobsin (kirjaimellisesti) harmaampi seuraaja **Tim Cook** ei ole tullut yhtä tunnetuksi vaikuttavista puheistaan, mutta viime kesänä tämäkin muuttui. Jälleen Stanfordissa.

Cook sivalsi yliopiston vuoden 2019 valmistujaispuheessaan Piilaakson innovaatiokulttuuria edesvastuuttomuudesta: "Liian moni tuntuu uskovan, että hyvät tavoitteet oikeuttavat haitalliset lopputulokset. Mutta pidit siitä tai et, se mitä rakennat ja mitä luot, kertoo siitä, mitä olet. Jos olet rakentanut kaaostehtaan, olet vastuussa kaaoksesta."

Robotti – satuolento

Koska suuri osa robotti-innovaatiosta ja etenkin englanninkielisen, ja sitä ymmärtävän, maailman robottikeskustelusta kumpuaa Piilaaksosta, Chanoksen ja Cookin sanoilla on merkitystä myös roboteista puhuttaessa. Meille myydään jatkuvasti houkuttelevia tarinoita robotiikan tulevaisuudesta, mutta vain osa näistä tarinoista on totta, saati vailla taka-ajatuksia.

Osa niistäkin tarinoista, jotka on esitetty totena ja jotka onnistutaan toteuttamaan myöhemmin, ovat esitys-hetkellään täyttä puuta heinää. Ero totuuden ja todeksi muutetun valheen välillä kannattaa tunnistaa. Valitettavasti ylevältä kuulostavat tavoitteet eivät lähellekään aina kanna tämänkään vertaa, vaan osa tarinoista jää ikuisesti tarinoiksi.

Ironista kyllä, piinkovan keinoälyn ja teknologian sijaan palvommekin edelleen pääasiassa hyvin inhimillisiä robottisatuja. Tämä on hyvä pitää mielessä, kun seuraava innovaatio kävelee vastaan. Kysymys siitä, miten tehdään hyvä robotti, odottaa edelleen vastausta.

Ensi kertaan! Palstalle voi kirjoittaa osoitteeseen janne@skrolli.fi.

Linkit artikkelin lähteisiin ja maksuttomat pdf-versiot yli vuoden vanhoista Skrolleista skrolli.fi:ssä: skrolli.fi/numerot.

Konenäkö herää

RoboCop-elokuvassa (1987) on useita kohtauksia, joissa näemme konenäön silmin, mukaan lukien listan kyborgia säätelevistä päädirektiiveistä. Tosielämässä emme kuitenkaan yleensä näe, mitä koneet näkevät – paitsi niiden reaktioista. Autot ovat valaiseva poikkeus.

Muistan kuin eilisen, kun istahdin ensimmäisen kerran mukautuvalla vakionopeudensäätimellä varustetun auton rattiin. Mukautuva vakionopeudensäädin on ominaisuus, jolla auto säätelee nopeuttaan automaattisesti liikenteeseen sopivaksi. Vuosi oli 2006 ja ominaisuus oli Suomessa vielä sangen harvinainen. Varsin yksinkertainen ensimmäisen su-

kupolven toiminto perustui auton keulamaskin taakse asennettuun radiotutkaan, jonka perusteella auto sääteli kaasua ja jarrua.

Ominaisuus toimi vain yli 30 kilometrin tuntinopeuksissa, ei tunnistanut paikallaan olleita esteitä, harhautui mutkissa seuraamaan viereisen kaistan tapahtumia ja jokaista sen jarrutustoimenpidettä ryyditti äänekäs releen paukahdus. Silti se oli kuin taikuutta, eikä mikään ollut enää entisellään. Pian huomasin ajavani muita autoja ”vasten”, etsimällä liikenteestä sopivia edellä ajavia (jopa niitä viereisellä kaistalla ajavia), joihin täsmätä nopeuteni koskematta kaasuun tai jarruun.

Silmiä avaavinta oli kuitenkin seurata auton mittaristoa, johon ilmestyi kuva aina kun järjestelmä tunnisti edellä ajavan ajoneuvon. Opin pian tunnistamaan järjestelmän havainnointikyvyn rajat seuraamalla mittaristoa.

Tesla avaa silmät

Olen sittemmin ajanut säännöllisesti viidellä muullakin mukautuvalla vakionopeudensäätimellä. Hiljalleen ominaisuudet parantuivat: tutkia tuli keulalle lisää ja järjestelmät oppivat esimerkiksi pysähtymään liikenteen mukana ja jatkamaan taas matkaa itsenäisesti. Myös kamerat ja konenäkö tulivat mukaan. Eräs auto tunnisti edellä ajavan vilkusta kääntymisaikeen ja sääteli nopeutta tämän mukaisesti. Kuluvan vuosikymmenen alussa muistan myös seuranneeni pimeänäköavustimen kamerakuvaa, jossa infrapunakuvasta ihmishahmot eroteltiin keltaisilla laatikoilla. Se toimi hyvin.

Useiden autovalmistajien ajoavustimet perustuvat komponenttivalmistajien kuten Boschin ja MobilEyen (nykyisin osa Inteliä) komponentteihin, jotka näkevät paljon enemmän kuin kuljettajalle kerrotaan. Vaikka MobilEyen piirit ovat esimerkiksi tunnistaneet liikennevaloja jo vuosia, tätä ominaisuutta käyttävää, saati näyttävää autoa ei ole ajanut vastaan. Valitettavasti suurin osa autoista vuonna 2019 kertoo kuljettajalleen edelleen korkeintaan sen saman kuin ensikokemukseni 13 vuotta sitten: onko edellä tunnistettu ajoneuvo vai ei.

Verho alkoi kuitenkin avautua noin kuusi vuotta sitten, kun siirryin ajamaan Tesla-sähköautolla hieman ennen Autopilot-automaattiohjausaikaa. Tulin seuranneeksi toisen käden tietona ja satunnaisilla huollon laina-autoilla, kuinka Tesla ryhtyi raottamaan ensimmäisen sukupolven Autopilotin yksittäisen kameran ja MobilEye EyeQ3 -piirin tarjoamaa konenäköä mittariston näytöllä. (Sittemmin myös BMW on tuonut MobilEyen seuraavan EyeQ4-piirin konenäön mittaristoon tietyissä 2019-malleissaan.)

Yhtäkkiä mittaristolla vilahteli yhden on/off-autokuvan sijaan liikkuvia autoja useilla kaistoilla, jotka kaartelivat karkeasti tien mukaan. Järjestelmä erotteli jopa eri tyyppiset autot toisistaan, joten ruudulla liikkui henkilöautojen lisäksi busseja ja rekkoja kuin videopelissä konsanaan. Paitsi että tämä ei ollut videopeliä. Näkymä oli valaiseva myös fyysisten rajoitusten osalta: autot ilmestyivät viereisille kaistoille vain tarpeeksi kaukana edellä, koska kameran näkökenttä oli kapea.

Tulevaisuuden aitiopaikka

Kuten kerroimme Skrolleissa 2018.2 ja 2019.2, Tesla ”nollasi tilanteen” siirtyessään toisen sukupolven Autopilot-automaattiohjaukseen loppuvuodesta 2016, kun Tesla ja komponenttitoimittaja MobilEye ajautuivat erilleen julkisesti ja hieman rumastikin. Pitkään toisen sukupolven Autopilot olisi kuin haamu edeltäjästään, vaikka sillä oli etututkan lisäksi käytössään peräti kahdeksan kameraa.

Kuin varkain tilanne tarjosi kuitenkin harvinaisen mahdollisuuden todistaa koneoppimisen ja konenäön kasvutarinaa käytännössä. Siinä missä MobilEye on erikoistunut tuottamaan kypsiä ja virtapihejä erikoispiirejä, jotka hyödyntävät sekä perinteisiä konenäön että syväoppimisen menetelmiä, Tesla heitti kaikki konenäkömunansa syväoppineiden neuroverkkojen koriin – ja pisti vieläpä tämän korin keskeneräisenä suoraan kuluttaja-autojensa kyytiin.

Olen ollut matkalla mukana alkuvuodesta 2017 alkaen ja se on ollut vähintäänkin valaiseva, kuten olette voineet edellä mainituista Skrolleistakin lukea. Teslan taipumus julkaista monella tapaa keskeneräisiä mutta samalla säännöllisiä ohjelmistopäivityksiä autoilleen, yhdistettynä ylipäätänsä autojen tarjoamaan ainutlaatuiseen käyttöliittymään, on suoranainen aitiopaikka. Missä muualla kuin autossa voi nähdä ikkunoista alati vaihtelevan tosimaailman ja mittariston näytöltä konenäön tulkinnan siitä?

Vaikka Teslankaan mittaristonäkymä ei hakkeritietojen mukaan aina täsmälleen vastaa konenäön näkemystä – näkymää on ohjelmistoversiosta riippuen karsittu ja siloteltu jonkin verran – näin lähelle pääsee harvoin. Mikä parasta, autossa ikkunoista katselu ja mittariston seuraaminen ovat luonnollinen osa normaalia autoilijan arkea, joten kehitystä tulee väkisinkin seurattua aina kun autolla ajaa.

Kasvaa silmissä

Kun Tesla julkaisi toisen sukupolven Autopilotinsa vuonna 2016, järjestelmä ei tehnyt heti juuri mitään. Reilun kuukauden jälkeen julkaistiin ensimmäiset hapuilevat päivitykset, jotka kykenivät jotenkuten erottelemaan ajettavan kaistan ja edellä ajavan ajoneuvon mittariston ruudulle. Poissa olivat vanhan Autopilotin viereiset kaistat autoineen, ajoneuvotyyppien erottelu ja nopeusliikennemerkkien tunnistus (viimeksi mainittu uupuu edelleen 2019).

Automaattiohjauksen luotettavuudesta voitte lukea em. Skrolleista li-

Ensimmäisen mukautuvan vakionopeudensäätimeni mittaristografiikka näytti tällaiselta. (Audi n. 2004 alkaen.)

sää.[1] Mittaristonäkymän kannalta ensimmäiset Autopilot 2:n versiot eivät juuri poikenneet siitä vuoden 2006 autostani: näit ruudulta, onko edellä auto vai ei. Ehkä kaksi. Hiljalleen ruudulla näytettävien autojen määrä kuitenkin kasvoi, ensin samalla kaistalla ja sitten myös kahdella viereisellä kaistalla. Vuonna 2018 mittaristonäkymä muuttui täysin kolmiulotteiseksi ja kaistoja näkyy nykyisin useampiakin.

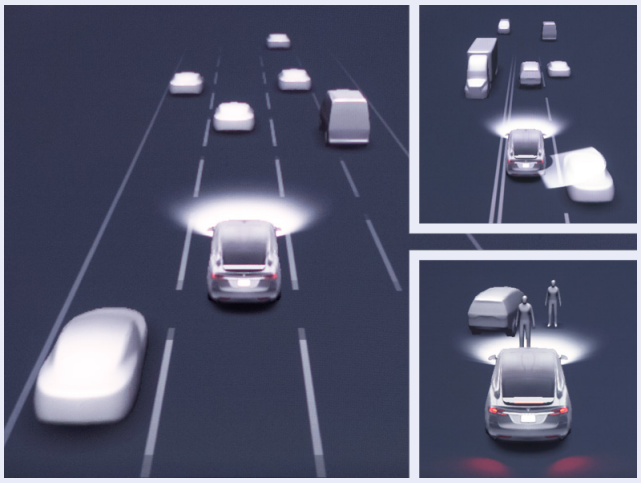
Alkuvaiheessa järjestelmä tunnisti autot vanhanaikaisesti vain kaksiulotteisina laatikoina. Tämä aiheutti jänniä tilanteita myös mittaristonäytöllä, kun Tesla yritti arvata autokuvalle kaartamiskulmaa kaistan perusteella. Muistan esimerkiksi yhden T-risteyksen, jossa vasemmalle kääntyvän auton kuva pysyi tiukasti kääntyneenä oikealle, samalla kun kuva kuitenkin liikkui reippaasti vasemmalle.

Myöhemmin Tesla lisäsi konenäköönsä kolmiulotteisen ajoneuvotunnistuksen, johon sisältyi auton sijainnin lisäksi myös sen suunta, mutta toiminto ei ollut alkuun kovinkaan luotettava. Kerran iltapäiväruuhkassa, vasemmalle kaartuvassa alamäessä kameroilla oli harvinaisen hyvä näkymä noin kymmeneen autoon samalla kaistalla. Autot mittariston näytöllä asettuivatkin kauniiseen vasemmalle kaartuvaan jonoon. Jokainen niistä tosin näytti olevan tiellä poikittain.

Kamerafuusion vaikeus

Ensimmäiset Autopilot 2:n ohjelmistoversiot hyödynsivät vain yhtä tai kahta etukameraa. Konenäkö suoraan eteenpäin onkin järjestelmän kypsimpiä osia. Hiljalleen Tesla otti kuitenkin käyttöön myös autoa ympäröivät kamerat, joskin takakamera on epäluotettava, eikä edelleenkään usein ”näe” mitään. Myös ajoneuvojen siirtymät ympäryskamerasta toiseen ovat pätkineet – etenkin jos ajoneuvo on niin lähellä, että se jakautuu useamman kameran alueelle.

Tesla-kuskit tuntevatkin käsitteen ”tanssivat autot”. Eräs kuluvan vuoden ohjelmistopäivityksistä oli tässä erityisen rohkea, sillä siinä missä aiemmat versiot olivat pitäneet autokuvien suunnan jotakuinkin kontrollissa algoritmeilla, nyt konenäön tulkinta auton suunnasta päästettiin selvästi läpi kutakuinkin suodattamattomana. Se tunne, kun vasemmalta ja oikealta ohittavat autot näyttävät vetävän yhtä aikaa piruetit oli kieltämättä kokemisen arvoinen.



Teslan moottoritienäkymä toimii hyvin Turunväylällä, Espoossa (ohjelmisto 10 / 2019.36.2.1). Oikealla: Vastaantulevaa liikennettä sen sijaan näkyy harvakseltaan. Kuvassa rekka tulossa vastaan Sörnäisten rantatiellä, Helsingissä. Ihmisiä näkyy vain hitaissa nopeuksissa, suoraan edessä.

Oman mausteensa tähän lisää ajoneuvojen tyypin tunnistus, joka on sittemmin saatu myös toisen sukupolven Autopilotille. Peruutan usein yhden autopaikan ohitse kaartaen ja on mielenkiintoista seurata, miten paikalla oleva auto tänään esitetään. Varsin lähellä oleva auto on ollut paitsi omiaan tanssimaan, myös sen tyyppi on saattanut lyhyessä ajassa elää useita kertoja henkilöautosta pakettiautoon.

Ajoittain viereiset ajoneuvot jäävät myös paikalleen kuin "tervaan" kiinni, kun sivukameroiden fuusio pettää. Linja-autojen äärivalot taas ilmenevät joskus haamuautoina. Aivan parasta on kuitenkin, että McDonaldsin autokaistan luukkuseinusta näyttäytyy bussina.

Matka jatkuu

Syksyllä 2019 julkaistu ohjelmistopäivitys toi mukanaan myös vastaantulevan ja laajemman risteävän liikenteen seurannan. Risteävät autot jäävät kuitenkin aika usein vielä tunnistamatta tai ainakin näyttämättä. Kaistarajojen lisäksi kaistojen väliset katkoviivat alkoivat näyttäytyä ruudulla. Myös jalankulkijat ilmestyivät näytölle entistä useammin, joskin niidenkin tunnistus vaikuttaa edelleen varsin satunnaiselta ja ne liikkuvat ruudulla staattisina pilareina.

Tanssi Teslan ohjelmistopäivitysten kanssa on aina ollut 1–2 askelta eteen ja 1–2 askelta taakse, mutta Autopilot 2:n täyttäessä tämän Skrollin myötä kolme vuotta on sentään sanottava, että kuljettajan paikalta katsottuna konenäkö on kehittynyt paljon. Näkymä osaa nykyisin zoomautua suuremmaksi tai pienemmäksi riippuen siitä kuinka paljon ruudulla tapahtuu ja kuinka lujaa ja missä ajetaan – ja välillä se on suoraan sanottuna aika vaikuttava konetulkinta ympäristöstä.

Uusimmassa päivityksessä Tesla lisäsi mittaristonäyttöön liikennekartioiden esittämisen, joskaan tätä päivitystä ei ole vielä julkaistu kuin uusimmille autoille. Liikennevalot ja stop-merkit ovat myös työlistalla. Huonosti toimivan syväoppineen sateentunnistuksenkin lupaillaan saavan uuden *Deep Rain* -neuroverkon, koska Elon Muskin mukaan sade on *syvää* (vai syvältä?) kameranäön näkökulmasta. Joskus vanhassa infrapunatunnistimessa olisi vara parempi.

Painoon mennessä Tesla ei tosin vieläkään ole toimittanut ainuttakaan lisäominaisuutta Full Self-driving -lisäpaketin vuosina 2016–2017 ostaneille varhaisille asiakkaille, vaikka sellaisia luvattiin jo vuodelle 2017. Ensimmäiset näiden autojen leasing-sopimukset päättyvät tämän Skrollin ilmestyessä. Viimeisenä loukkauksena keväällä näille asiakkaille luvattu kutsu Early Access Program -testausohjelmaan peruttiin, kun Tesla poisti kaikessa hiljaisuudessa koko ilmoituksen kotisivuiltaan.

[1] *Tilanne Teslan automaattiohjauksen suhteen ei ole muuttunut näkyvästi sitten Skrollin 2019.2, sillä jännimpiä Enhanced Autopilot -uutuuksia kuten Smart Summonia eli älykästä etäkutsua ei painohetkellä ole saatu Eurooppaan. Navigate on Autopilot eli navigointia seuraava automaattiohjaus saapui Suomeen, mutta senkin kaistanvaihdot ja käännöstaidot ovat EU/YK-säädösten vuoksi USA:ta rajallisemmat.*

TOSIELÄMÄN TERMINAATTORIT

TELEKETJUT

Viime Skrollissa käsittelimme tappajarobottien korkealentoisinta historiaa ja visioita 1800-luvulta nykypäivään: lennokeista humanoidirobotteihin. Osa tosielämän terminaattoreista on kuitenkin pitänyt telat tukevasti maassa.

Teksti: Janne Sirén
Kuvat: Wikimedia Commons (PD, RCA, Bundesarchiv, Not Known/ MOD, U.S. Army, USGov, Mil.ru), Milrem Robotics, Textron, Roscosmos, Janne Sirén, Kimmo Rinta-Pollari

Tuhottu TT-26-teletankki Karjalankannaksella helmikuussa 1940.

Karjalankannas, 17. tammikuuta 1940. Talvisota oli puhjennut Suomen ja Neuvostoliiton välille reilua kuukautta aikaisemmin. Kannaksen linnoittaminen, joka oli aloitettu jo 1920-luvulla, on saatettu mitenkuten loppuun YH:n eli ylimääräisten harjoitusten aikaan vuonna 1939. Kannasta halkoo nyt Mannerheim-linja – 331 kilometriä piikkilankaa, 136 kilometriä panssariesteitä sekä 606 kappaletta konekivääripesäkkeitä ja korsuja.

Noin 150 kilometriä linjan takana puumalalainen käsityön opettaja **Alpo Luukkonen** tekee sääpäiväkirjaansa tammikuun kylmimmän merkinnän: 37 astetta pakkasta. Talvi 1939–1940 oli vuosisadan kylmimpiä. Myös Mannerheim-linjalla on kylmää, mutta verrattain hiljaista. Neuvostoliiton suurhyökkäykset epäonnistuivat joulukuussa. Torjuntavoitot noudattivat tappavaa kaavaa: hyökkäävä jalkaväki pysäytettiin piikkilankaesteille, minkä jälkeen suojattomat panssarivaunut tuhottiin kasapanoksin ja polttopulloin.

Korsussa 35 vartiomies huutaa hälytyksen, kun kaksi kevyttä T-26-panssarivaunua ilmestyy ampumasektorin laidalle. Hyökkäystä edeltävää massiivista tykistökeskitystä ei kuitenkaan kuulu, eikä uraa-huutojen saattelemaa monisatapäistä neuvostosotilaiden laumaa. Sen sijaan tapahtuu jotain erikoista. Molemmista panssarivaunusta nousee miehiä pois ja he asettavat konekivääriin asemiin. Yksi vaunuista jää paikalleen ja toinen lähtee etenemään, väistellen hitaasti taistelukentän kuoppia ja ojia.

Sektorilla Mannerheim-linjan kevyet aseet heräävät eloon, mutta ammukset vain kimpoilevat T-26:n panssarista. Tankki jatkaa etenemistään hitaasti, mutta varmasti. Tottuneesti suomalaiset valmistelevat Molotovin cocktailit, vaikka vastapuolen konekivääripesäke pitääkin päät vielä matalalla. On vain odotettava, että panssarivaunu pääsee lähemmäksi. Ilman jalkaväen suojaa se on lopulta helppo maali.

T-26 saavuttaa korsun, mutta sen aseet pysyvät edelleen vaiti. Yhtäkkiä tankin etuosasta irtoaa jotain ja vaunu lähtee peruuttamaan taaksepäin samalla, kun ensimmäiset polttopullot lentävät. Yksi pulloista osuu maaliinsa, tankin moottorin ilmanottoaukkoon, joka odotetusti imee liekit sisuksiinsa. Tankki pysähtyy nopeasti palavan moottorin leikatessa kiinni. Panssarivaunun luukut pysyvät kuitenkin kiinni. Liekit alkavat levitä koko vaunuun, mutta ketään ei kiipeä ulos.

Seuraavalla hetkellä korsu 35 lentää kirjaimellisesti taivaan tuuliin, kun 500 kiloa TNT:tä räjähtää sen edessä. Kohtalon oikkuna korsun katto laskeutuu takaisin paikoilleen ylösalaisin.

Tankkidrooni syntyy

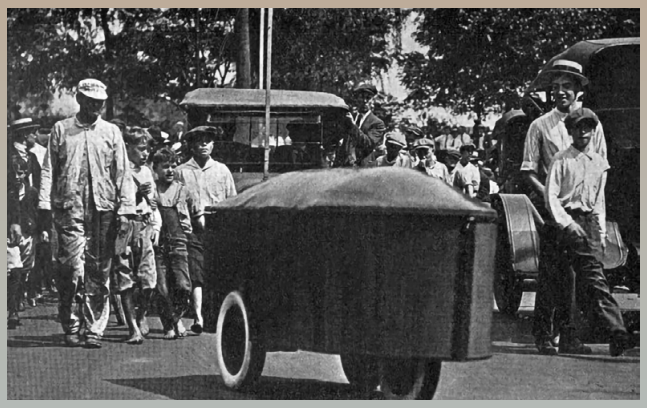
Neuvostoliiton ensimmäiset panssarivaunut olivat maan sisällissodan peruja, Venäjän Tsaarille uskollisilta valkoisilta joukoilta kaapattuja ranskalaisia Renault FT-17 -panssarivaunuja (1917), josta kehitettiin paikallisesti valmistettu versio Fiatin moottorilla, T-18. 1930-luvun taitteessa neuvostoinsinöörit keksivät yhdistää T-18:aan MOST-1-nimisen radiojärjestelmän, jonka avulla tankkia voitiin ohjata ja liikuttaa radioyhteyden avulla etäältä, alle viiden kilometrin tuntivauhdilla. Komentoja kerrotaan olleen kolme:

pysähdy, käänny vasemmalle ja käänny oikealle.

Venäläiset nimesivät kauko-ohjattavan tankin *teletankiksi* (Телетанк) ja antoivat sille lyhenteen TT-18. Insinöörit varustivat TT-18:n muun muassa liekinheittimellä, savugeneraattorilla ja etälaukaistavalla räjähteellä. Teletankki olisi tarvittaessa soveltunut myös kemialliseen sodankäyntiin. Lisäksi kilon TNT-itsetuhoräjähteen kerrotaan lauenneen, jos tankin luukku avattiin ennen aikojaan. T-18 oli kuitenkin kevyt ja korkea ja sen telaketjut olivat kapeat, niinpä vaunua oli vaikea ohjata ja se vaihtoi helposti suuntaa osuessaan kuoppiin.

Raskaampi venäläisvalmisteinen tankki T-26 (1931) sen sijaan vaikutti tarkoitukseen paljon lupaavammalta, joten TT-18 jäi prototyyppiasteelle. Neuvostoliitto kehitti seuraavaksi tämän raskaamman tankin pohjalta TT-26-teletankin ja sen ohjaamiseen tarkoitetun TU-26-komentotankin, jotka käyttivät paranneltua TOZ-IV- ja myöhemmin TOZ-VI-radiojärjestelmää. Toimintaperiaatteena oli, että teletankki ajettiin toiminta-alueelle ihmiskuljettajan ohjastamana, noin kilometrin päähän maalistaan, minkä jälkeen se siirtyi TU-26-komentotankissa istuvan radio-ohjaajan hallintaan. Komentotankin miehistön tehtävänä oli suojata teletankkia konekivääreillään.

Neuvostoliiton kerrotaan valmistaneen ensimmäiset 55 kappaletta TT-26-teletankkia koodinimellä *Titan* vuonna 1934. Edellä kuvailtu hyökkäys korsulle 35 oli sepitetty, mutta se voisi olla tottakin. Puna-armeijan prikaatinkomentaja **Arkadi Jermakov** kirjasi raporttiinsa, että Mannerheim-linjan bunkkerit 35 ja 39 todella tuhottiin teletankeilla. Liekinheittimien lisäksi eräällä TT-26-versiolla oli kyky kuljettaa 300–700 kilon räjähde maaliinsa ja poistua paikalta, joskin on epäselvää, käytettiinkö juuri tätä pommia Suomessa. Summan kylässä sijainneen komentokorsun 16 katto myös tosiaan heitti voltin ja laskeutui ylösalaisin, kun bunkkeri räjäytettiin – ei kuitenkaan teletankkien avulla.



Radio Controlled Car (1921)

Teletankkiprojekti oli kärsinyt takaiskun Stalinin vainoissa vuonna 1937, kun keskeinen teletankkisuunnittelija **Vladimir Bekauri** pidätettiin ja ammuttiin seuraavana vuonna. Venäläiset jatkoivat kuitenkin teletankkien kehittämistä vielä talvisodan aikana ja sen jälkeenkin. He kehittivät teletankkimuunnokset muun muassa tornittomasta T-26-Sh Podryvnik -vaunusta sekä T-20 Komsomolets -telaketjutraktorista. Suunnitelmissa oli myös robottiversio kelluvasta T-37A-amfibiotankista.

Teletankeissa ei ollut lainkaan antureita, joten niiden ohjastamainen perustui komentotankista tehtyyn näköhavaintoon. Venäläiset ehtivät kuitenkin suunnitella 9x12 sentin eli noin 6 tuuman televisionäytön valjastamista ohjauksen avuksi. Näytöstä kaavailtiin ratkaisua liekinheittimen tähtäämiseen. Suuret suunnitelmat menivät kuitenkin jäihin Talvisotaa seuranneena vuonna, kun Saksa hyökkäsi Neuvostoliittoon.

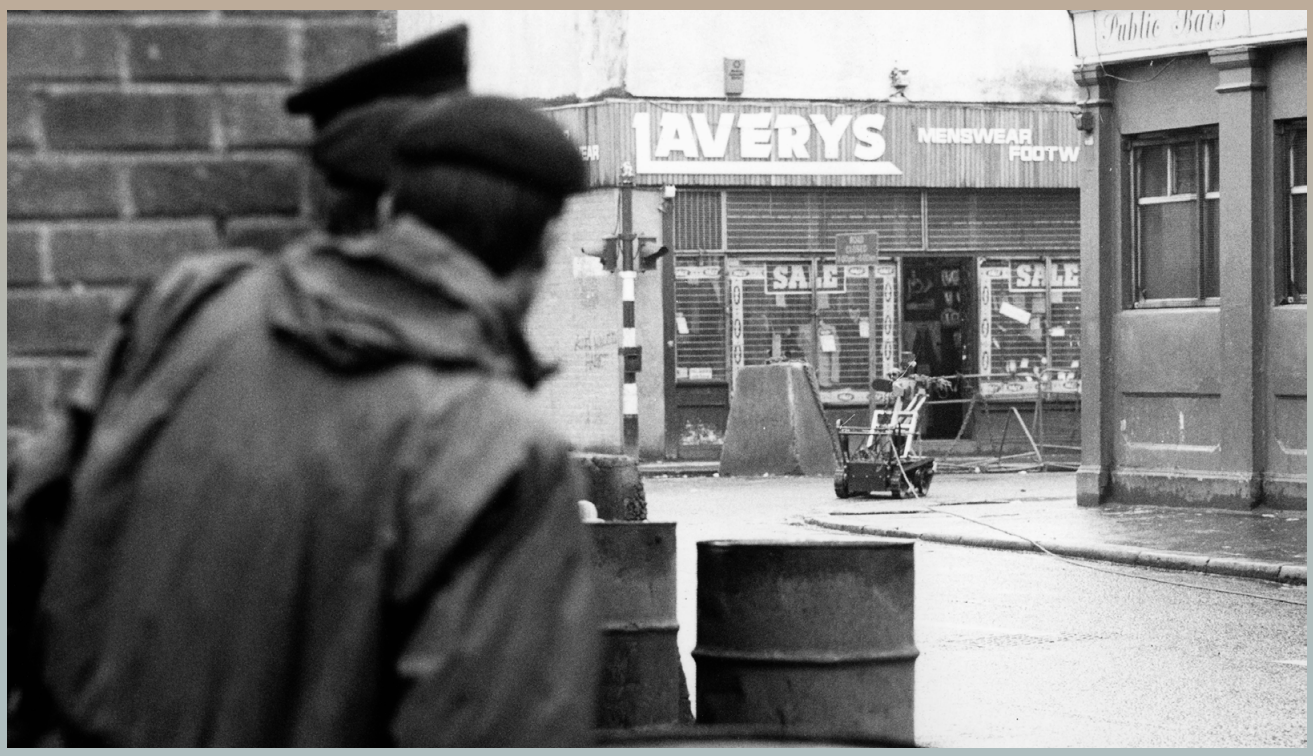
Viimeisten tunnettujen teletankkien kerrotaan osallistuneen taisteluihin vuonna 1941 Rivnessä, Ukrainassa sekä Moskovassa. Tällä kertaa pääasiassa ihmisten kuljettamina.

Maailma robottisodassa

Entinen teletankin kuljettaja **Viktor Shcherbitsky** antoi vuonna 2004 haastattelun Odintsovo-INFO-verkkolehdelle. Hän kertoo TT-26:n ohjauksen perustuneen putkiradioon kytkettyihin sähkömekaanisiin releisiin, jotka operoivat tankin ohjaimia ilmanpaineella. Radistin ohjainpaneelissa oli noin parikymmentä toimintoa, muun muassa tulituspainike liekinheittimelle, savunappi, moottorin käynnistys, kuusi vaihdetta, peruutusvaihde, tornin kääntö vasemmalle ja oikealle, tankin kääntö vasemmalle ja oikealle sekä radiotaajuuden vaihto. Signaalin kryptausta hänen mukaansa ei ollut, mutta taajuusaluetta pystyi vaihtamaan HF:stä VHF:ään.

Historiankirjoitus on sangen yksimielinen siitä, että robottitankkeja käytettiin ensimmäisen kerran nimenomaan Suomea vastaan. Neuvostoliitto oli komentanut teletankit jo Puolan rintamalle, mutta ne eivät ehtineet taistelukäyttöön. Tietokirjailija **Steven J. Zaloga** kertoo kirjassaan *T-26 Light Tank – Backbone of the Red Army*, että teletankkeja käytettiin ensimmäisen kerran taistelussa 17. joulukuuta 1939, Suomen rintamalla. Ensihyökkäys epäonnistui, sillä teletankit jäivät jumiin raskaan lumen piilottamiin tankkiesteisiin. Helmikuuhun 1940 mennessä suomalaiset tai olosuhteet olivat tuhonneet 42 teletankkia, tosin vain kuusi kokonaan – osa saatiin korjattua.

Goliath



Wheelbarrow

Neuvostoliitto ei kuitenkaan ollut ainoa valtio, jossa saatiin idea robottitankeista. Kuten kerroimme Skrollissa 2019.3, varhaisin robotisoidun sodankäynnin muoto olivat lennokit ja torpedot 1800-luvun lopulla, mutta robottitankki ei tullut kaukana perässä. Esimerkiksi Radio Corporation of America (RCA) esitteli lokakuussa 1921 *World Wide Wireless* -lehdessään radio-ohjatun auton (kyllä, *WWW* viittasi 1900-luvun alussa kansainväliseen radioliikennetoimintaan).

Lehti huomioi radio-ohjatun auton sotapotentiaalin: ”Esittely osoitti liikkumismuodon sodanajan mahdollisuudet. Tankit voitaisiin lastata täyteen TNT:tä ja ajaa ilman kuljettajaa Ei kenenkään maalle, ajastettuina räjähtämään vihollislinjoilla.” RCA ei kuitenkaan ollut sanoissaan aivan niin futuristinen kuin voisi kuvitella, sillä kauko-ohjattuja räjähteitä oli kokeiltu jo muutamaa vuotta aikaisemmin ensimmäisen maailmansodan aikana.

Ranskalaisilla oli kaksikin tällaista etäpommia: Crocodile Schneider Torpille Terrestre kuljetti 40 kilon räjähdettä ja sitä kerrotaan käytetyn kesäkuussa 1916. Aubriot-Gabet Torpille Electrique taas toimi sähkömoottorilla ja sai virtansa perässä vedettävästä kaapelista. Amerikkalainen **Elmer Wickersham** puolestaan patentoi Wickersham Land Torpedon vuonna 1918. Nimensä mukaisesti tämä – ja ranskalaisten mallit – olivat kuitenkin enemmän johto-ohjatun torpedon kaltaisia ammuksia kuin varsinaisia taistelurobotteja.

Umpikujanjuoksu

Saksalaiset kehittivät telaketjupommin ideaa edelleen toisen maailmansodan aikana, löydettyään Ranskan valloituksen yhteydessä ranskalaisen suunnittelija **Adolphe Kégressen** prototyypin kauko-ohjatusta räjähteestä. Näin syntyivät toistaiseksi eniten käytetyt, aseistetut maataistelurobotit: Leichter Ladungsträger Goliath Sd.Kfz. 302 (sähkömoottori) ja Sd.Kfz. 303a/b (bensamoottori) – lyhyemmin siis vain Goliath (1942). Goliatheja valmistettiin peräti 7 500 kappaletta. Robotin nopeus oli noin 10–11,5 km/h ja ohjaukseen käytettiin 650 metrin pituista kaapelia.

Ensimmäiset maininnat varsinaisista robottitankeista löytyvät Neuvostoliitosta vuodelta 1929 ja kuten edellä mainittiin, nämä teletankit saatiin tuotantokäyttöön vuosikymmentä myöhemmin toisen maailmansodan kynnyksellä. Projekti huipentui ennen Saksan hyökkäystä Neuvostoliittoon, alkuvuodesta 1941. Saksan operaatio Barbarossan käynnistämä ”Suuri isänmaallinen sota” siirsi kuitenkin huomion välittömämpään selviytymistaisteluun.

Britit seurasivat venäläisten esimerkkiä vuoden 1941 radio-ohjattavalla Matilda II -panssarivaunullaan, koodinimi *Black Prince* (ei tule sekoittaa myöhempään Churchill-tankkiin), mutta projekti jäi kesken. Brittien suunnitelmat tankkidroonille muistuttivat hieman robottilennokkien ja -veneiden tyypillistä tehtävää tykistömaalina: Black Princen toivottiin härnäävän vihollista paljastamaan asemansa. 60 yksilön tilaus kuitenkin peruttiin vaihteisto-ongelmien vuoksi.

Toinen maailmasota osoittikin, kuinka vaikea robottitankeilla oli saada tuloksia suurrintaman olosuhteissa. Robottien kömpelöt ja hitaat liikkeet sekä esimerkiksi ohjauskaapelien tuhoutumiset tekivät niistä haavoittuvaisia. Jopa Neuvostoliitto – robottitankkien kiistaton ”markkinajohtaja” – istutti robottien sisään varsinaiset kuljettajat vuonna 1941, kun se tarvitsi viimeisetkin resurssit omaan puolustustaisteluunsa. Tankki oli lopulta joustavampi ase ihmiskuskin ohjastamana.

Telaketjurobottien merkitys toisessa maailmansodassa jäikin vähäiseksi ja asetyyppi hautautui vuosikymmeniksi tutkimuslaboratorioihin. Tutkimus levittäytyi telaketjualustojen rinnalla myös muihin ratkaisuihin. Yhdysvaltain asevoimien tutkimusorganisaatio DARPA rahoitti esimerkiksi pystyasennossa pyörillä liikkuvia SRI:n Shakey- (1966) ja Flakey-robotteja (1985), jotka olivat esimakua myöhemmille humanoidi-

PackBot

roboteille, joita sivusimme ensimmäisellä *Tosielämän terminaattorit* -palstalla (Skrolli 2019.3).

DARPAn johdolla on kehitetty myös useita nelijalkaisia robottiprototyyppejä, kuten Boston Dynamicsin WildCat (2013), joka juoksee neljällä jalalla kolmeakymppiä, tai BigDog (2005) kuormamuulirobotti, joka osoittautui tositoimien kannalta liian äänekkääksi bensamoottorilla ja liian heiveröiseksi sähkömoottorilla. Näiden seuraaja Spot (2016), nelijalkainen vahtikoirarobotti, on sentään pääsemässä kaupalliseen siviilikäyttöön. Spotin yrityksille suunnattu varhaismyyntiohjelma käynnistyi tänä syksynä.

Telaketjurobottien paluu

Toistaiseksi ainoastaan lennokit ovat osoittautuneet varsinaisiksi tosielämän terminaattoreiksi – taisteluroboteiksi, joita käytetään säännöllisesti tositoimissa. Tämä on osittain seurausta modernin taistelukentän luonteesta. Sotia käydään tällä hetkellä lähinnä siellä, missä lennokkien käyttäjällä on haastamaton ilmaherruus. Jos Predatorit ja Avengerit joutuisivat taistelemaan olemassaolostaan taivaalla, niiden tie olisi kirjaimellisesti paljon kivikkoisempi – aivan kuten niillä toisen maailmansodan telaketjuroboteilla, joilla oli vastassaan Mannerheim-linjan kaltaisia esteitä.

Silti, jos lennokkien ohella olisi pakko nimetä toinen todellinen ja liikkuvainen taistelurobottikategoria, sen täytyisi olla telaketjurobotit. Monet modernit telaketjurobotit ovat tosin muinaisen TT-26:n ja Goliathin yhdistelmiä – ne ovat perineet teletankeilta radio-ohjattavuuden ja robottiräjähteiltä kokoluokkansa. Pieni telaketjualusta on tukeva ja käytännöllinen liikuttelujalusta monenlaisille välineille, joka ei heti säpsähdä vaikeatakaan maastoa.

Tutuin muoto tällaisesta pienestä telaketjurobotista ovat viranomaisten käytössä olevat pommirobotit. Yksi varhaisemmista moderneista pomminhävitysroboteista oli brittiläinen Wheelbarrow (1972), jonka eläköitynyt upseeri **Peter Miller** kehitti Pohjois-Irlannin levottomuuksien hallintaan. Kyseessä oli sähköisten kottikärryjen päälle rakennettu ”painepesuri”, joka teki pommin harmittomaksi vesisuihkuilla.

Brittiarmeija tilasi ratkaisun Millerilta peräti kahdeksan pomminpurkajan kuoltua levottomuuksissa. Ensiversiota seurasi useita parannettuja painoksia, jotka ovat sittemmin pelastaneet lukuisia henkiä. Viime numerossa esittelemämme pieni telaketjurobotti tulipalojen sammuttamiseen, Colossus (2017), muistuttaa ulkoisesti paljonkin erästä Wheelbarrown versiota. 1970-luvusta erilaisten telaketjurobottien kirjo on kasvanut valtavasti.

Esimerkiksi 1990-luvulla amerikkalainen iRobot-yhtiö teki läpimurtonsa telaketjuroboteilla, kuten PackBot (1998) ja Warrior (2007). PackBotia on käytössä useita tuhansia kriisialueilla – Irakista ja Afghanistanista aina Fuku-

Älyluodit

Viime vuosina kenties kiintoisin ja huolestuttavin suuntaus älykkäiden ammusten parissa on tapahtunut miniatyrisaation eli älyluotien saralla. Sekä venäläiset että amerikkalaiset ovat kertoneet kehittäneensä älyluoteja, jotka hakeutuvat maaliinsa automaattisesti.

Vastaavia tekniikoita on toki käytetty jo pidempään itseohjautuvissa pommeissa, alkaen toisen maailmansodan radio-ohjatuista pommeista, kuten saksalaisten Fritz X:stä (1943). Seuraavana vuorossa olivat laserosoittimella ohjatut tykinammukset. Esimerkiksi amerikkalaisessa Copperhead-projektissa kehitettiin itseohjautuvia tykinammuksia jo 1970-luvulla ja asetta käytettiin Persianlahden sodassa vuosina 1990–1991.

2000-luvulla tekniikan kutistumisen myötä kehitys on siirtynyt luoteihin. Amerikkalaisen EXACTO-ohjelman älyluotia esiteltiin vuosina 2014–2015. Järjestelmään kuuluu tarkka-ampujan kivääri, tähtäin ja älyluoti. Julkaistuilla videoilla näkyy, kuinka luoti hakeutuu sivuttaissuunnassa liikkuvaan maaliinsa. Floridan yliopistossa puolestaan kehitettiin viime vuosikymmenellä älyluoti, joka lähettää paikkatietoa itsestään.

Älyluotien tekniikka on osittain hämärän peitossa, mutta luotien ohjaamiseen on käytetty esimerkiksi pieniä ohjauspintoja tai spoilereita sekä miniatyrisoituja gyroskooppeja. Ainakin yksi älyluoti käyttää kohdistamiseen maalinosoituslaseria; Sandian kehittämä älyluoti (2012) kykenee päivittämään asentoaan peräti 30 kertaa sekunnissa ja sen kantama on yli 1,5 kilometriä. Venäläiset puolestaan ovat kertoneet kehittävänsä peräti 10 kilometrin kantamalla varustettua älyluotia.

Toisaalta myös luotien kantamaa rajoittavia itsetuhomekanismeja on tutkittu. Älyluoti voidaan esimerkiksi ohjata maahan tai rikkoa ilmassa. Tämä ei tosin varsinaisesti vaadi älyä. Vuonna 2015 Yhdysvaltain armeijan tutkijoille myönnettiin *Limited Range Projectile* -patentti, jossa kuvataan itsetuhoutuva .50 kaliiperin luoti. Pieni pyrotekninen laite sytyttää luodin ulkokuoren palamaan määrätyn ajan jälkeen, tehden siitä näin aerodynaamisesti epävakaan, jolloin se putoaa.

Gladiator

TALON SWORDS

Platforma-M

shimaan. Ne suorittavat muun muassa pommintunnistusta ja vaarattomaksi tekemistä sekä ilmanlaadun tarkkailua. Nykyisin robotteja valmistaa Endeavor Robotics (FLIR) ja iRobot keskittyy siviilituotteisiin, joista tunnetuin on Roomba-pölynimurirobotti.

1990-luvulla robottitankkeja kehitettiin myös Euroopassa, esimerkiksi saksalaisesta Wiesel 2 -tankista muokattiin Ranskan armeijalle SYRANO-tiedustelurobotti (Système Robotisé d'Acquisition pour la Neutralisation d'Objectifs). Brittiarmeijan Trojan AVRE (Armoured Vehicle Royal Engineers, 2007), joka on käytössä Afganistanissa, on puolestaan autosaattueen edellä kulkeva pomminpurkajarobottitankki.

Nykyisin Yhdysvaltain puolustusvoimilla kerrotaan olevan aseistamattomia telaketjurobotteja jopa kymmeniä tuhansia.

Aseistetut kuormalavat

Edellä mainitut modernit telaketjurobotit ampuvat kuitenkin yleensä korkeintaan vettä, jos sitäkään, eivätkä ne siten ole varsinaisia taistelurobotteja – tosielämän terminaattoreita. Kuten viime numerossa totesimme, tunnetuin oikeasti kovilla ampuva taistelurobotti on ohjuksia laukaiseva lennokki. Seuraavana listalla tulevat Phalanxin (1977) tai Venäjän AK-630:n (1976) kaltaiset paikallaan olevat lähipuolustusjärjestelmät. Esimerkiksi Etelä- ja Pohjois-Korean väliselle demilitarisoidulle vyöhykkeelle asennetut autonomiset vartijarobotit, kuten Samsung SGR-A1 (2006) ja Super aEgis II (2010), puhuttavat säännöllisesti julkisuudessakin.

Telaketjurobotti on kuitenkin yhä useammin tarjottu – joskin vielä harvoin käytetty – muoto myös offensiivisille taisteluroboteille. Yhdysvaltain merijalkaväki tilasi jo 1993 alkaneessa Gladiator-ohjelmassa samannimisen taistelurobotin, joka mahtuisi tarvittaessa merijalkaväen käyttämän auton takakonttiin ja kykenisi suorittamaan tiedustelutehtäviä sekä tarjoamaan tulitukea erilaisilla aseilla. Gladiator ei kuitenkaan päässyt prototyyppivaihetta pidemmälle. Prototyyppien aseetkin vaihdettiin kuljetustelineisiin.

2000-luvulla usean maan puolustusteollisuus on kuitenkin tuottanut ampuvia telaketjurobotteja. Foster-Millerin TALON-robottiperhe on ollut palveluskäytössä vuodesta 2000 alkaen. Vaikka tyypillisin käyttötarkoitus on sillekin ammusten liikuttelu ja pomminpurku, robotista on myös ampuva SWORDS-versio, jota käytetään vartiotehtäviin Lähi-Idässä – nämä robotit aiheuttivat pienimuotoisen myrskyn vesilasissa vuonna 2008, kun kolme aseistettua prototyyppiä vedettiin pois käytöstä Irakissa aseiden tahattomien liikkeiden vuoksi.

Venäläinen Platforma-M (2014) muistuttaa TALON SWORDSia ja serbialaisillakin on ampuva telaketjurobotti, Miloš (2017). Jopa Virossa on kunnostauduttu Milrem Roboticsin THeMIS-taistelurobotilla

Taistelurobotin määritelmä

Mikä lasketaan taistelurobotiksi? Vedessä ja ilmassa käytettävät palopommit, torpedot ja ohjukset edelsivät ensimmäisiä taistelurobotteja (ks. Skrolli 2019.3). Niiden historia on pitkälti yhteinen. Onko siis esimerkiksi maaliinsa automaattisesti hakeutuva risteilyohjus tai älyluoti taistelurobotti?

Yleinen vastaus kysymykseen on ei. Taistelurobotti ei nimittäin lähtökohtaisesti ole kertakäyttöinen ase. Asejärjestelmän kertakäyttöisiä, maaliin hakeutuvia osia kutsutaan sen sijaan ammuksiksi. Ammuksen määritelmä kattaa myös ohjattavat ja älykkäät robottiammukset, kuten torpedot, ohjukset ja älyluodit.

Näin ollen kertakäyttöinen itsetuhorobotti – esimerkiksi tavanomainen risteilyohjus – on siis ammus tai älyammus, ei taistelurobotti. Aseistettu VTVL-raketti (*Vertical Takeoff, Vertical Landing*), joka olisi kykenevä partioimaan taivaalla sekä keskeyttämään tehtävänsä ja palaamaan turvallisesti tukikohtaan, sen sijaan voisi teoriassa olla taistelurobotti.

Käytännön erona taistelurobotin erottaa ammuksesta usein myös niin kutsuttu ammu ja unohda (*fire and forget*) -periaate. Ammukset ammutaan matkaan, minkä jälkeen niitä ei ohjata joko lainkaan tai vain rajallisesti, kun taas taistelurobotit pysyvät ihmiskontrollissa. Sitä mukaa kun taisteluroboteista tulee autonomisia, tämä ero tosin pienenee.

Telaketjurobottien historia sai alkunsa itsetuhoisista telaketjupommeista. Niiden osalta etenkin kehittyneempiä malleja pidetään silti usein taistelurobotteina, eikä ammuksina, koska liikkeelle lähetetyn robotin pystyi ohjaamaan turvallisesti takaisin. Telaketjupommi ei täten välttämättä ollut kertakäyttöinen.

Toisaalta niitä kutsuttiin myös maatorpedoiksi, mikä viittaisi ammukseen. Analogiat ja terminologiat ovat harvoin täydellisiä.

THeMIS

Ripsaw M5

(2016). Täysikokoisetkaan robottitankit eivät ole tyystin unohtuneet. Venäjä on jälleen etujoukoissa, sillä maan armeija on jo ilmoittanut ottaneensa Uran-9-robottitankin (2015) käyttöön Syyrian sisällissodassa. Myös esimerkiksi BAE Black Knight (2005) -robottitankki muistuttaa suuresti modernia tulkintaa muinaisista teletankeista.

Yhdysvaltain armeija suunnittelee testaavansa vuosina 2020–2023 eräti kolmea eri robottitankkikokoluokkaa: Remote Combat Vehicle Light, RCV Medium ja RCV Heavy. Esimerkiksi Textronin Ripsaw M5 kilpailee maan armeijan huomiosta – modernilla tyylillä kehittäjät **Mike** ja **Geoff Howe** sekä myös itse Ripsaw ponnistivat reality-tv-sarjasta (*Howe & Howe Tech*), kuinkas muuten. Ripsaw M5:een kuuluu tankin lisäksi kaksi integroitua lennokkia.

Se, että pienetkin telaketjurobotit keskittyvät edelleen esimerkiksi pommin-purkuun, kertoo nykyaikaisesta taisteluympäristöstä, jossa improvisoitu räjähde on tavanomaisempi sotilaallinen uhka, kuin juoksuhaudallinen vihollissotilaita. On myös epäselvää, kuinka paljon käyttöä täysikokoiselle robottitankille on. Pieni telaketjutankki saattaa soveltua nykyajalle tyypillisiin turvallisuusuhkiin ja erikoisjoukkojen tarpeisiin paremmin kuin varsinainen taistelupanssarivaunu.

Maalla liikkuvat tosielämän terminaattorit toimivatkin oikeasti useammin robotisoituina kuormalavoina kuin tappokoneina. Tämä ei ole varsinaisesti huono asia.

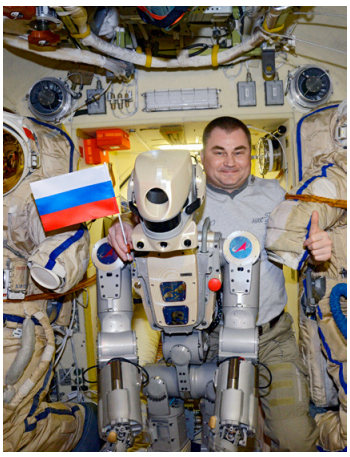
Linkit artikkelin robotteihin sekä Skrollin aikaisempiin robottiartikkeleihin verkkojatkoilla: skrolli.fi/numerot

Terminaattori avaruusasemalla

Kerroimme viime numerossa myös venäläisestä, machoilevasta FEDOR-taistelurobottiprototyypistä. Lehden mennessä painoon tämä tosielämän terminaattori-kandidaatti ilmaantui uudestaan esiin erilaisessa paikassa: kansainvälisellä avaruusasemalla.

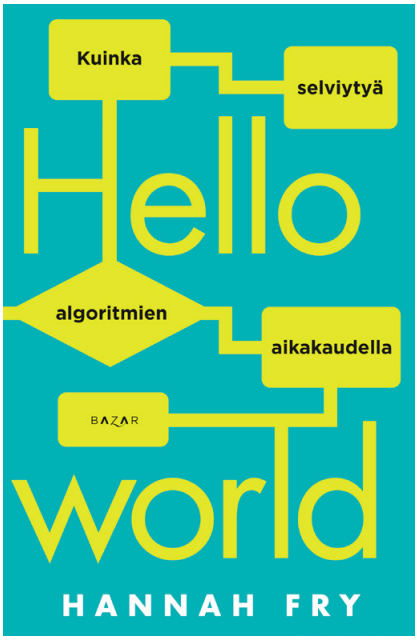
Nyt Skynet… anteeksi, Skybot F-850 -nimen saanut humanoidirobotti oli vaihteeksi lähetetty rauhanomaiselle tehtävälle: yhdistelemään johtojen liittimiä painottomassa tilassa. Tarkoitus oli simuloida avaruusaseman ulkopinnan korjaustöitä.

FEDOR palasi syyskuussa maahan Soyuz MS-14 -kapselissa, jossa ei ollut muuta miehistöä.



SANASTOA

ASV	Autonomous Surface Vessel, ks. USV
DARPA	Defense Advanced Research Projects Agency, Yhdysvaltain asevoimien tutkimusorganisaatio, joka rahoittaa ja valvoo useita robottihankkeita
drone, drooni	ks. lennokki
LAW	Lethal Autonomous Weapon (Robot), ei-ohjattu tappajarobotti
lennokki	ilmaa raskaampi miehittämätön pienoisilma-alus, ks. UAV
MAV	Micro Air (Aerial) Vehicle, pienoiskokoinen UAV
OFFSET	OFFensive Swarm-Enabled Tactics, ks. swarm
RCV	Remote Combat Vehicle, ks. UCGV
swarm	parvi, muun muassa DARPAn tutkima taistelurobottien massahyökkäystaktiikka
SWARM	Stabilised Weapon And Reconnaissance Mount, aseteline, jota käytetään joidenkin telaketjurobottien yhteydessä
UAV	Unmanned (Uncrewed) Aerial Vehicle, lennokki, drooni
UCAV	Unmanned Combat Aerial Vehicle, aseistettu UAV
UGV	Unmanned Ground Vehicle, robottiajoneuvo
UCGV	Unmanned Combat Ground Vehicle, aseistettu UGV
USV	Unmanned Surface Vehicle (Vessel), robottivene
UUV	Unmanned Underwater Vehicle, robottisukellusvene



Algoritmien aika

Teksti: Jukka O. Kauppinen
Kuvat: Bazar Kustannus

Elämme algoritmisessa ajassa. Hello world on valaiseva matkaopas zeitgeistiin.

Lontoon yliopistossa työskentelevä matematiikan tutkija **Hannah Fry** on julkaissut herkullisen skrollimaisen teoksen, joka avaa algoritmien merkitystä menneessä, nykyisessä ja tulevassamaailmassa suuren yleisön – ja allekirjoittaneen – vaivattomasti ymmärtämään muotoon. Hyvä niin, sillä maailmamme toimii tänään pinnan alla aivan eri tavoin kuin 10 tai 50 vuotta sitten.

Ihmisten käyttäytymistä on aina yritetty ennustaa, mutta siitä on tehty todellista vasta viimeisen 50 vuoden aikana. Matematiikka on ollut korvaamattoman tärkeää, kun rautatieyhtiöt suunnittelevat aikatauluja tai arvioivat kunkin vuoron matkustajamääriä. Minne päätepysäkille päätyneet vaunut pitäisi seuraavaksi siirtää? Mitä ihmiset haluavat todennäköisimmin ostaa kaupasta ja kuinka minimoidaan hävikki? Millä logiikalla Facebook ja Google päättävät näyttää minulle juuri nämä mainokset tai näiden kaverien uusimmat viestit?

Elämässämme kaikki on loppujen lopuksi paljolti algoritmeja, matematiikalla ja ilman. Mitä tehokkaammin algoritmit ennustavat tarpeitamme, sitä sujuvampaa kaikki on. Joskus ne ovat niin sulavia, ettei niitä enää huomaa. Kaikki vain toimii. Algoritmeissa on siis etunsa. Mutta missä kaikkialla niitä sitten on? Kaikkialla. Milloin niitä on ollut? Aina.

”Fry havainnollistaa mitä algoritmit ovat, missä niitä jo käytetään ja millaisia rajoituksia niillä on. Hän tutkii, ovatko algoritmit parannuskeino yhä kiihtyvään informaatiotulvaan. Fry saa lukijan pohtimaan, miten säilyttää ihmisyytensä koneiden maailmassa.”

Ihminen koneesta

Fry lähestyy algoritmeja jännittävän popularisoivalla tavalla. *Hello world* on pohjimmiltaan ihmistiedettä, tutkimustietoa, käyttäytymismalleja ja välillä matematiikkaa, mutta siinä ei ole ainuttakaan laskutoimitusta tai kaavaa. Teos pureutuu aiheeseensa käytännön esimerkeillä, ihmiskokeilla ja tutkimuksilla, joiden aineisto ja esimerkit loikkivat äimistyttävän moneen suuntaan. Algoritmeja näet löytyy vaikkapa kuolleiden nunnien aivoista, *Jeopardyä* televisiosta katsovista ravintola-asiakkaista, rintasyövän seulonnasta ja ihmissäveltäjien laittamisesta tietokonesäveltäjää vastaan live-yleisön edessä. Kaikki on käsiteltävää dataa, kun sitä tarkkaan katsoo.

Joskus algoritmi sekoilee, joskus siitä on apua ja joskus se osoittaa inhimillisen tekijän olevan tarpeettomankin satunnainen tekemään päätöksiä ihmisten kohtaloista. Algoritmi voi tuntua jopa uhalta. Kumman itse valitsisit: ihmistuomarin vai algoritmin? Ihmistuomarit saattavat antaa samankaltaisissa tapauksissa päättömän erilaisia tuomioita, kun taas algoritmi pitää tiukasti linjansa ja jopa ennustaa hyvällä todennäköisyydellä todennäköiset rikoksenuusijat. Silti useimmat valitsevat mieluummin ihmistuomarin, vaikka tuomio on tilastojen mukaan kiinni lähinnä onnettaresta ja tuomarin nälkäisyydestä. Entä kun algoritmi tekee perusteellisen virheen, jonka vielä ihminen vahvistaa?

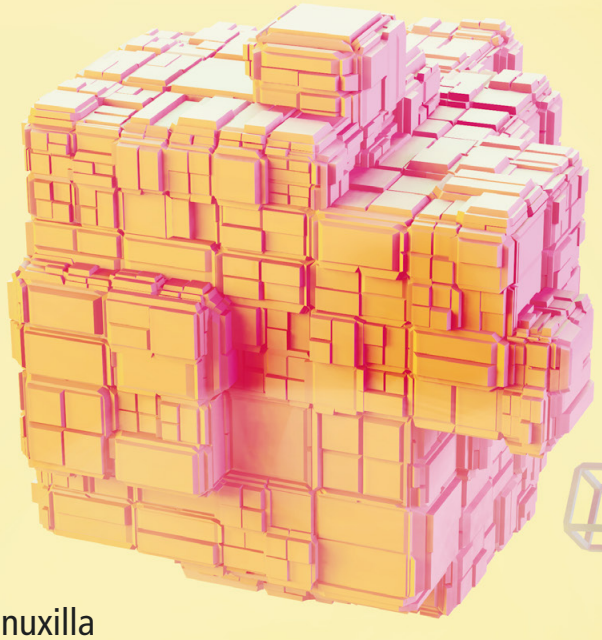
Algoritmi on yksityiskohtainen kuvaus tai ohje siitä, miten tehtävä tai prosessi suoritetaan; jota seuraamalla voidaan ratkaista tietty ongelma.
–Helsingin yliopisto

Fry kirjoittaa elävästi ja kiinnostavasti sekä puhaltaa algoritmeihin eloa upeilla esimerkeillään ja elävöittämisellään. Siinä sivussa raaputetaan myös kauppojen kanta-asiakaskorttien, sosiaalisen median jättien kuin dataa kaikkialta haalivien operaattorien toimintaa. Kiinnostavaa, kovin kiinnostavaa, niin algoritmien hyötyjen kuin haittojenkin kannalta. Tasapuoliselle näkökulmalle, jossa ei sen enempää loitsita loistavaa algoritmitulevaisuutta kuin uhkaavaa tuhoakaan, täytyy myös nostaa hattua.

Hello world on matemaattisessa ytimessä elävälle hardcore-skrolliitille luultavasti turhan kevyt. Nuorelle ohjelmoijalle, tietotekniikan suurista ulottuvuuksista tai ihmisten käyttäytymisestä kiinnostuneille se on kuitenkin informatiivinen lukukokemus, joka innostaa googlaamaan (ja siten ruokkimaan algoritmeja) lisää aiheistaan. Vahva lähteistäminen ja alaviitteet voivat osaltaan innoittaa seuraavan sukupolven prosessisuunnittelijat ja tutkijat alkuun.

Hello world – Kuinka selviytyä algoritmien aikakaudella
Alkuteos: Hello World: How to be Human in the Age of the Machine
Kustantaja: Bazar Kustannus, 2019
Kirjailija: Hannah Fry
Suomentaja: Jaana Iso-Markku
285 sivua, saatavilla sekä painettuna että sähkökirjana

Teksti: Antti Nuortimo, Janne Sirén
Kuvat: Sakari Leppä, Antti Nuortimo



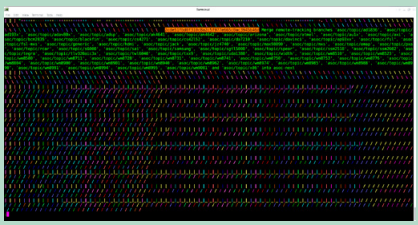
Esittelyssä graafiset Git-työkalut Linuxilla

VERSIONHALLINTA VISUAALISEKSI

Git on hajautettu versionhallintajärjestelmä, jonka komentorivipohjaisen käytön perusteista kerroimme Skrollissa 2019.1. Gitiä varten on kehitetty myös lukuisia graafisia hallintaohjelmia. Skrollin avustaja Antti Nuortimo kokeili niistä reilua puolta tusinaa.

Komentorivipohjaisilla Git-työkaluilla pääsee pitkälle. Niinpä allekirjoittanut on käyttänyt graafisia Git-työkaluja varsin vähän – aiemmin lähinnä Gitk:ta sekä muutosten tarkasteluun kdiff3:a (komennolla `git difftool`). Visuaalisista työkaluista voi kuitenkin erilaisissa työnkuluissa olla apua, joten lähdin tutustumaan niihin sekä omaksi ilokseni että toivottavasti myös Skrollin lukijoiden hyödyksi.

Erityisesti minua kiinnosti, miten eri työkalut soveltuvat Git-säilöjen visualisointiin ja historian tarkasteluun. Toki Git-säilön kehityshistoriaa voi tutkia myös esimerkiksi komennolla `git log --pretty=oneline --graph`, mutta säilöille, joissa on lukuisia haaroja – kuten Linux-kernelin oma säilö – komennon tuloste voi olla käytännössä hyödytön (ks. kuva). Tutkin kunkin sovelluksen osalta hieman myös sitä, mitä yksinkertaisen Git-työnkulun eri vaiheita on mahdollista tehdä kullakin työkaluohjelmalla.



Valintakriteerinäni oli myös toimivuus Debian Linuxissa. Avoin lähdekoodi oli myös eduksi. Koneeni Linuxeineen on jo hieman vanhempaa mallia (ThinkPad W520, i7-2760QM, 32 gigaa muistia, Linuxina Debian 9.11), joten samalla tuli kokeiltua, olisiko visuaalisista välineistä hieman iäkkäämmälle ympäristölle vai onko parempi pysytellä suosiolla komentorivillä. Pyrin toki samalla antamaan yleiskuvan ohjelmavalikoimasta, joka pätee uudemmillakin laitteilla.

Lisäksi tutustuin kahden kaupallisen Git-työkaluohjelman ilmaisversioihin. Joistakin testaamistani ohjelmista on myös versioita muille käyttöjärjestelmille ja alustoille.

Tarkasteluohjelmat

Gitin graafiset työkalut voidaan jakaa karkeasti kahteen ryhmään: niihin, joilla voi lähinnä tarkastella Git-säilöä, ja niihin, joilla voi tehdä muutakin. Aloitetaan ensin mainituista tarkasteluohjelmista (repository browsers).

Gitk

Gitk on ensimmäinen Gitiä varten kehitetty graafinen ohjelma Git-säilöjen tarkasteluun, ja se on ohjelmoitu Tcl/Tk:lla. Tärkeimmät toiminnot ovat näkymän päivitys (F5) sekä pysyvien muutosten valinta tarkasteltavaksi nuolinäppäimillä, hiirellä tai kirjoittamalla pysyvän muutoksen SHA1-tiiviste tai riittävästi merkkejä sen alusta tekstikenttään.

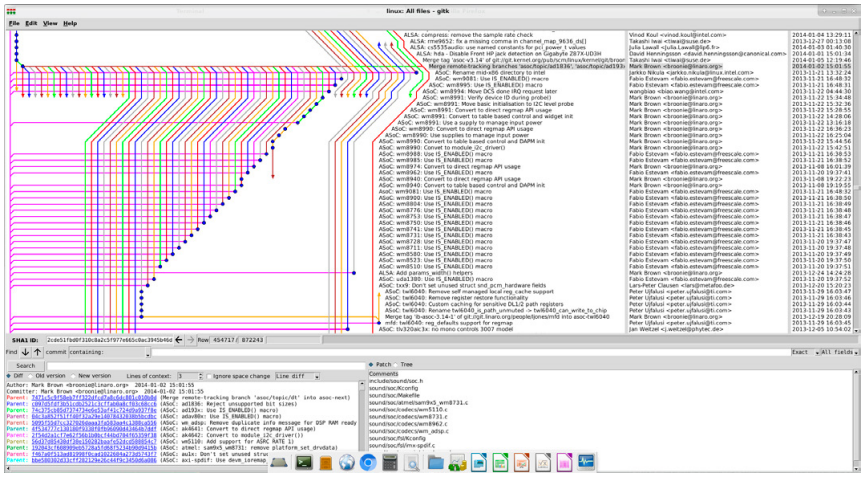
Muuttuneita rivejä voi käydä läpi välilyönnillä eteenpäin ja askelpalauttimella (backspace) taaksepäin tai hiirellä vierityspalkista. Tekstikentästä voi myös kopioida pysyvän muutoksen SHA1-tiivisteen esimerkiksi komentorivikomentoja varten. Lisäksi ”Ignore space change” ja pudotusvalikko Line diff / Markup words / Color words ovat toisinaan hyödyllisiä muutosten tarkasteluun. Muitakin käytännöllisiä toimintoja on.

Gitk on tarkoitukseensa pääosin toimiva, tosin pikanäppäimet saattavat vaatia opettelua. Gitk toimii varsin nopeasti myös isompien Git-säilöjen tarkasteluun. Gitk:sta käsin voi myös käynnistää Git Guin, jolla voi tehdä muutoksia Git-säilöön. Toistaiseksi käytän Gitk:ta pääasiallisena työkalunani Git-säilöjen tarkasteluun.

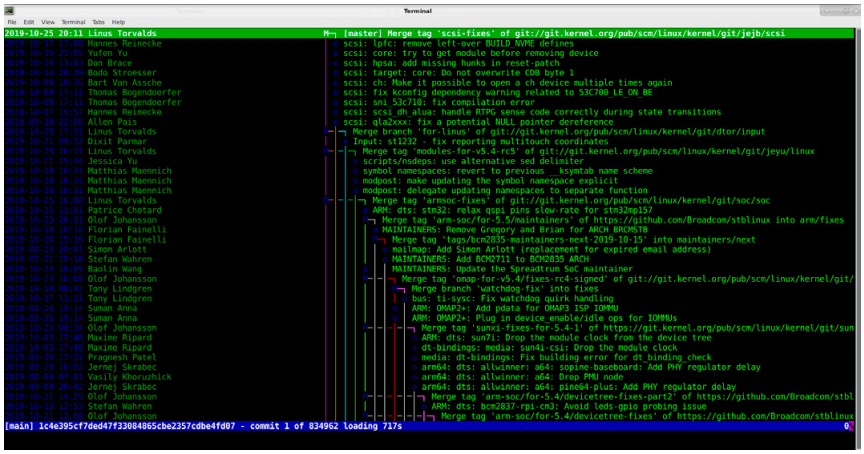
git-scm.com
Käyttöjärjestelmät: Linux, Windows, Mac
Lisenssi: GNU GPL 2.0 (osa Git-ohjelmistoa)

Tig

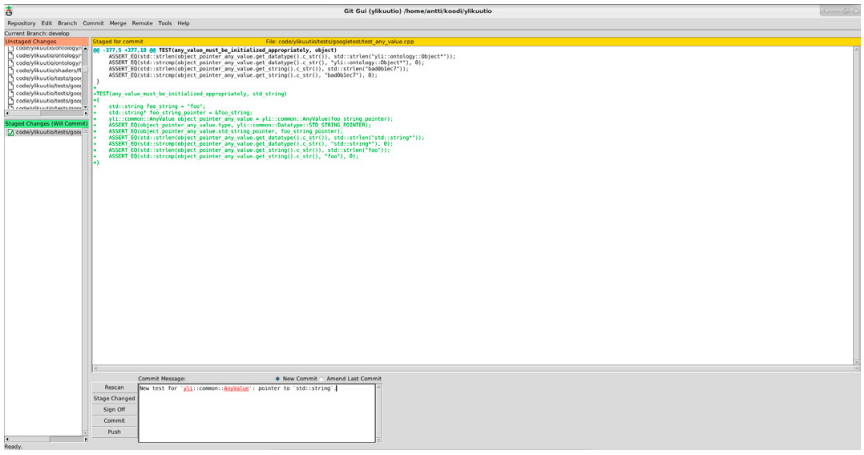
Toisin kuin muut tässä artikkelissa käsitellyt Git-apuohjelmat, Tig on Ncursesia käyttävä tekstikäyttöliitty-



Gitk



Tig



Git Gui

mään perustuva Git-apuohjelma. Tigin etuna on se, että se toimii myös SSH:n yli. Kuten Gitk, myös Tig on tarkoitettu pääasiassa Git-säilön tarkasteluun, joskin joitakin työkaluja on myös muutosten tekemistä varten.

Esimerkiksi Linux-kernelin säilöstä Tig löytää etsimäni pysyvän muutoksen (ks. laatikko), mutta vasta kun säilö on ensin ladattu muistiin. Sitä ennen Tig ilmoittaa: ”no match found”, mikä ei ole kovin intuitiivista.

Tigin käyttöliittymässä Vim-tyyppisesti kaksoispiste aloittaa pidemmät komennot, mutta harmillisesti käyttöliittymä ei muuten vastaa vanhan Vim- ja Less-käyttäjän oletuksia. Esimerkiksi gg ei siirrä ylimmälle riville, vaan g on grep-view, eli Vim- ja Less-kokemusta ei oikein voi hyödyntää Tigin komennoissa.

Lisäksi `:goto`-komento toimii ilmeisesti vain nykyiselle haaralle: Jos `develop`-haara on auki, niin `:goto develop` ja `:goto origin/develop` toimivat, sen sijaan `:goto master` ja `:goto origin/master` eivät. Yhden kerran sain aikaiseksi myös muistialueen ylityksen (segmentation fault) Tigiä kokeillessani.

Ainakin testattu versio (2.2-1+b2) on paljon hitaampi lataamaan isoja Git-säilöjä muistiin kuin Gitk: Linux-kernelin säilön lataaminen muistiin vie Tigillä konevanhuksellani 722 sekuntia eli yli 12 minuuttia, kun Gitk selviää lataamisesta 45 sekunnissa.

jonas.github.io/tig/

Käyttöjärjestelmät: Linux, Windows, Mac, NixOS

Lisenssi: GNU GPL 2.0+

Windows ja Mac

Artikkelissa on keskitytty Linuxille saatavilla olevien Git-työkaluohjelmien esittelyyn. Kiinnostavia Git-työkaluohjelmia muille käyttöjärjestelmille olisivat olleet ainakin Sourcetree (Windowsille ja Macille), GitHub Desktop (spesifisti GitHubia tukeva Git-työkaluohjelma Windowsille ja Macille), ja TortoiseGit (Git-työkaluohjelma Windowsille).

Oma lukunsa ovat graafisten kehitysympäristöjen tarjoamat Git-toiminnallisuudet, sekä esimerkiksi GitHubin ja GitLabin tarjoamat SAAS (software as a service) -palvelut, kuten mm. yhdistämispyynnöt (merge request / pull request), kehittämistavoitteet/ongelmat (issue) sekä jatkuvan integraation (CI, continuous integration) palvelut.

Muutostentekotyökalut

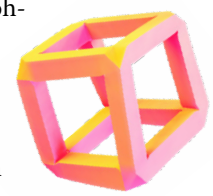
Toinen ryhmä Gitin graafisia työkaluja ovat ohjelmat nimenomaan pysyvien muutosten (commit) tekemiseen.

Git Gui

Git Gui on Tcl/Tk:lla ohjelmoitu Git-työkalu pysyvien muutosten tekemiseen. Git Guilla pystyy muun muassa luomaan Git-säilön ja siirtämään muokkaukset valmistelualueelle. Git Guissa itsessään ei ole työkaluja historian tarkasteluun, mutta Git Guin valikoista voi käynnistää Gitk:n Git-säilön tarkastelua varten.

git-scm.com
Käyttöjärjestelmät: Linux, Windows, Mac
Lisenssi: GNU GPL 2.0 (osa Git-ohjelmistoa)

QGit

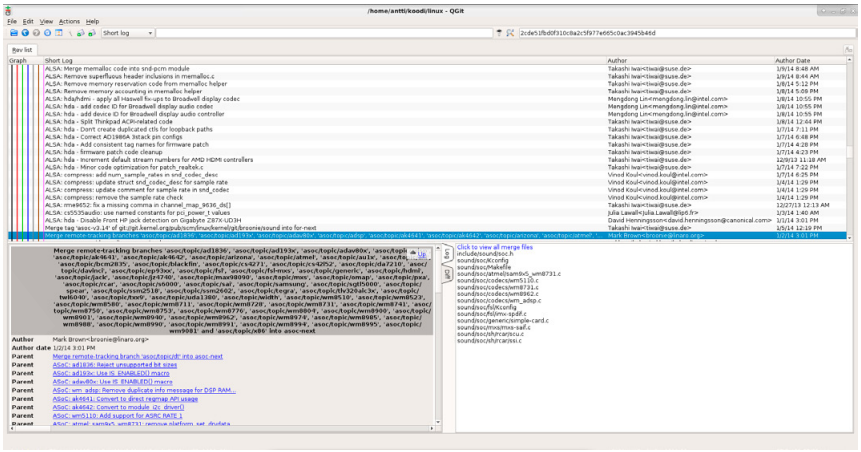


QGit on graafinen ohjelma Git-säilöjen tarkasteluun ja joidenkin muutosten tekemiseen. Asensin ohjelman ja koeajoin sen (testattu versio 2.6), mutta ohjelma ei oikein vakuuttanut ainakaan minua. En tiedä oliko kyseessä vähän vanhempi ympäristöni vai mikä, mutta pian tuli esimerkiksi muistialueen ylitys ja QGit oli sotkenut oman välimuistinsa. QGitin kehitys on ollut viime aikoina hidasta, joten ei ehkä kannata odottaa liikoja.

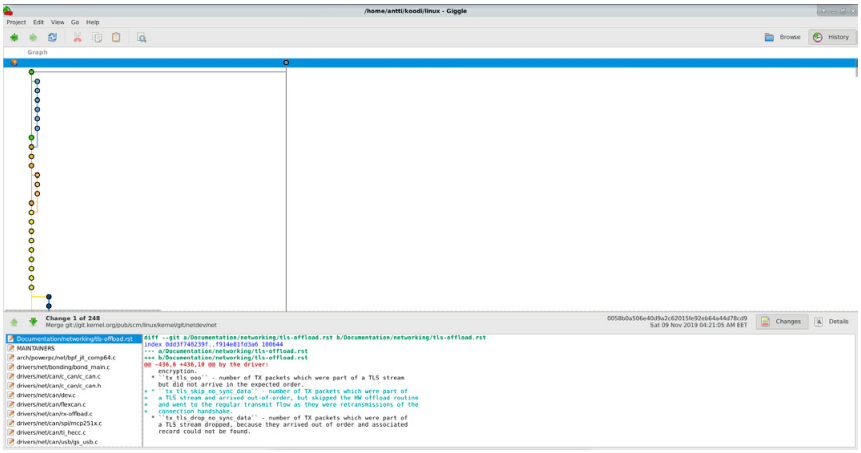
github.com/tibirna/qgit
Käyttöjärjestelmät: Linux, Windows, Mac
Lisenssi: GNU GPL 2.0

giggle

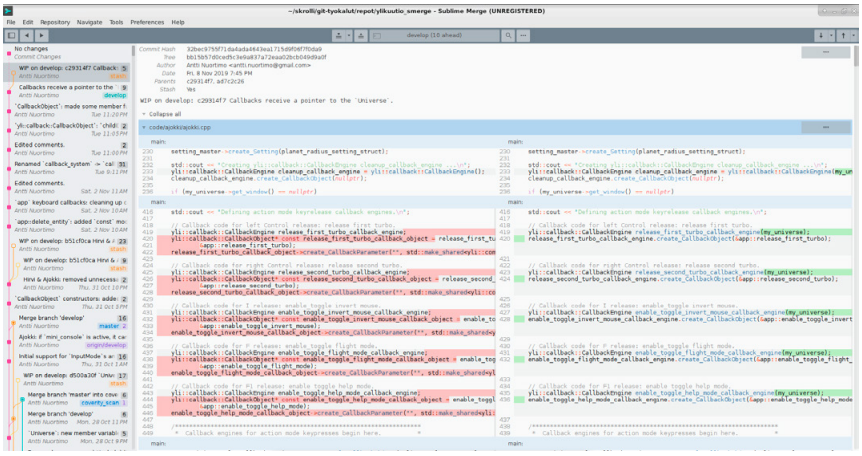
Gigglen historianäkymässä ainakaan oletusasetuksilla ei näy kunkin pysyvän muutoksen viestin ensimmäistä riviä, vaan pelkästään solmut kuvaamaan kehityshistoriaa. Tämä tuntui



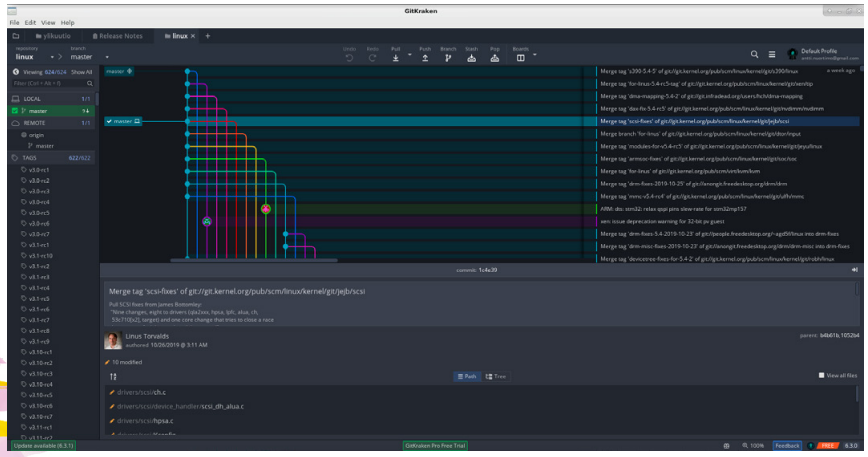
QGit



giggle



Sublime Merge



GitKraken

aika epäintuitiiviselta. Giggle ei myöskään näytä mitä mittaria Git-säilön lataamisen edistymisestä, ja käyttöliittymä on jumissa lataamisen ajan, eli ilmeisesti käyttöliittymä ja lataus ovat samassa säikeessä.

Käyttöliittymä tuntuu muutenkin vaikeasti lähestyttävältä. Haluaisin kentän, johon voin syöttää minua kiinnostavan pysyvän muutoksen SHA1-id:n siihen siirtymistä varten, kuten esim. Gitk:ssa on. Gigglen kehitys lokalisointeja lukuunottamatta taitaa pääosin olla lopetettu vuosia sitten, joten myöskään Giggleltä ei kannata odottaa liikoja tulevaisuudessakaan.

live.gnome.org/giggle
Käyttöjärjestelmät: Linux
Lisenssi: GNU GPL 2.0+

Sublime Merge

Sublime Merge on kaupallinen ohjelma, jolla on mahdollista muun muassa luoda uusia Git-säilöjä, siirtää muutospaloja valmistelualueelle (index), tehdä pysyviä muutoksia (commit) ja uudelleenpohjustuksia (rebase).

Sublime Merge löytää onnistuneesti Linuxin Git-säilöstä hakemani pysyvän muutoksen, mutta vasta kun Git-säilö on ladattu muistiin. Sublime Merge ei nimittäin näytä ilmoittavan, milloin lataus on valmis. Ennen kuin kyseinen pysyvä muutos on ladattu muistiin, Sublime Merge ilmoittaa: ”No matching commits”. Tässä olisi käytettävyydessä parantamista.

www.sublimemerge.com
Läyttöjärjestelmät: Linux, Windows, Mac
Lisenssi: kaupallinen

GitKraken

GitKraken on kaupallinen ohjelma, joka on toteutettu Chromiumin rendausmoottoriin ja Node.js:ään perustuvan Electronin päälle. Ohjelma edellyttää rekisteröitymistä joko GitHub-tunnuksella tai luomalla GitKraken-tunnus. Ilmaisversion toiminnallisuutta on rajoitettu huomattavasti maksullisiin versioihin nähden.

GitKraken näyttää kivalta ja siinä on paljon toimintoja. Omassa käytössäni perustavanlaatuinen toiminto, eli tiettyyn pysyvään muutokseen siirtyminen pysyvän muutoksen SHA1-id:n perusteella ei kuitenkaan onnistunut esimerkiksi kokeilemalleni Linux-säilön pysyvälle muutokselle. Se, tulivatko koneen vai ohjelman rajat vastaan, jäi auki (ks. laatikko).

www.gitkraken.com
Käyttöjärjestelmät: Linux, Windows, Mac
Lisenssi: kaupallinen

Epilogi

Omasta mielestäni Gitin käyttö onnistuu edelleenkin parhaiten komentoriviltä, etenkin vähän vanhemmalla raudalla. Pysyvien muutosten tarkastelu on ainoa toiminnallisuus, jossa olen havainnut työkaluohjelmat Gitin komentorivikomentoja kätevämmiksi. Gitk on näistä perusvarma ehdokas. Tigiä saatan ehkä vielä opetella, jos se osoittautuu Gitk:ta kätevämmäksi, ja Sublime Mergeäkin voisin itselleni näistä harkita.

Joidenkin ohjelmien hitaus ei välttämättä ole mahdoton ongelma sekään. Pienimuotoisessa harrasteohjelmoinnissa, jossa työnkulku on yksinkertaista, ei ole juurikaan tarvetta esimerkiksi monimutkaisten mustekalayhdistämisten visualisointiin. Esimerkiksi Ylikuutio-pelimoottorissani (ks. Skrolli 2018.4) on vain hieman yli 5 000 pysyvää muutosta, joten Tigin hitaus säilön lataamisessa muistiin ei käytännössä tule esiin. Tig avaa Ylikuution Git-säilön koneellani alle sekunnissa siinä missä Gitk:kin.

Selviytyminen Linuksen Linux-säilöstä

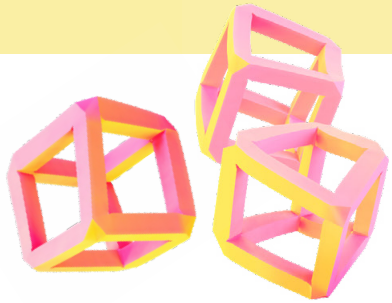
Tämä artikkeli ei ole varsinainen testi, mutta mielenkiinnosta kokeilin myös, miten eri Git-työkalut selviävät Linux-ytimen **Linus Torvaldsin** Git-säilön (git://git.kernel.org/pub/scm/linux/kernel/git/torvalds/linux.git) kirjoitushetkellä eniten eri haaroja yhdistäneen mustekalayhdistämisen (octopus merge) tarkastelusta ja visualisoinnista (66-vanhempinen pysyvä muutos SHA-1-id:llä 2cde51fbd0f310c8a2c5f977e665c0ac3945b46d).

Lähtötilanteena oli paikallinen klooni omalla koneella, 872 972 pysyvää muutosta komennon gitk --all mukaan. Aika paljon siis, jonkinlainen ääripääkokeilu. Gitk:lla ei ollut tässä ongelmia, pysyvä muutos 2cde51fbd0f310c8a2c5f977e665c0ac3945b46d löytyy. Säilön lataaminen kestää 45 sekuntia vanhalla koneellani. Myöskään Git Guilla ei ollut ongelmia, koska sen visualisoinnista vastaa sama Gitk (löytyy Git Gui:n valikoista).

Myös Tig löytää pysyvän muutoksen 2cde51fbd0f310c8a2c5f977e665c0ac3945b46d, mutta vasta kun säilö on ensin ladattu muistiin – sitä ennen Tig ilmoittaa: ”no match found for ‘2cde51fbd0f310c8a2c5f977e665c0ac3945b46d’”. Säilön lataaminen tosin kestääkin sitten koneellani noin 722 sekuntia eli yli 12 minuuttia.

Sublime Mergellä pysyvä muutos 2cde51fbd0f310c8a2c5f977e665c0ac3945b46d löytyy, mutta vasta kun säilö on ladattu muistiin. Sublime Merge ei näytä ilmoittavan, milloin lataus on valmis. Ennen kuin kyseinen pysyvä muutos on ladattu muistiin, Sublime Merge ilmoittaa ”No matching commits for 2cde51fbd0f310c8a2c5f977e665c0ac3945b46d”. Tässä olisi käytettävyydessä parantamista.

QGit, giggle (0.7) ja GitKraken (6.3.0) eivät kokeiluissani selvinneet tehtävästä – ainakaan minun koneellani. Viimeinen jäi ikuiseen silmukkaan ja ensimmäiset kaatuivat.



Linkkejä

- Listaus graafisista Git-työkaluista: git-scm.com/downloads/guis
- Graafisten Git-työkalujen vertailu: en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_Git_GUIs
- Git, Gitk ja Git Gui: git-scm.com
- Tig: jonas.github.io/tig
- QGit: github.com/tibirna/qgit
- Giggle: live.gnome.org/giggle
- Sublime Merge: www.sublimemerge.com
- GitKraken: www.gitkraken.com
- Linuksen Linux-säilö: git.kernel.org/pub/scm/linux/kernel/git/torvalds/linux.git
- GitHub: github.com
- GitLab: about.gitlab.com

MATRIX: RELOADED

Matrix on avoin pikaviestin, jota monet pitävät IRCin henkisenä seuraajana. Skrolli perehtyi Matriisin viimeaikaisiin tapahtumiin.

Matrix on nykyaikainen pikaviestin, jota voi pitää alusta loppuun avoimena ja turvallisena vaihtoehtona WhatsAppille, Slackille, Teamsille, Telegramille, Discordille ja muille vastaaville. IRC-käyttäjän kannalta sitä voi kuvailla ilmaiseksi vastineeksi esimerkiksi IRCCloudille tai IRC:n modernisoiduksi seuraajaksi. Kerroimme Matrixista aiemmin Skrollin numerossa 2018.4 (maksuttomat vanhat pdf-numerot: skrolli.fi/numerot).

Matrixin erikoisuus on liittoutuminen (*federation*): palvelimet keskustelevat toisilleen sähköpostin tapaan. Matrix myös toimii yhteen muiden pikaviestinten kanssa niin sanottujen siltojen avulla. Matrixin suosituin asiakasohjelma on Riot.im, joka löytyy tietokoneille, puhelimille ja selaimille osoitteesta riot.im.

Ville Ranki

Ranskan valtio otti tammikuussa 2019 Matrixin käyttöön valtion turvallisena pikaviestimenä korvaamaan WhatsApp ja Telegram viranomaiskäytössä. Ranskalle mukautettu Matrix-asiakas on nimeltään Tchap ja siinä on muun muassa päälle pakotettu salaus ja tiedostojen virustarkistus. Käyttäjiä Matrixille tuli tässä lisää 5,5 miljoonaa.

Käyttöönotto ei mennyt kuitenkaan ongelmitta: Sydent-niminen rekisteröitymispalvelu ei validoinut sähköpostiosoitteita oikein, ja hakkerit keksivät miten, rekisteröityä ulkopuolisilla sähköpostiosoitteilla. Vika korjattiin alle 12 tunnissa Sydentiin. Juurisyy ongelmassa oli Pythonin email.utils-kirjaston bugi.

Matriisissa tapahtunutta

Vakavampi tietomurto tapahtui toukokuussa 2019, kun hakkeri pääsi matrix.org-palvelimille sisään käyttäen Jenkins CI -palvelimen haavoittuvuutta. Jenkinsin kautta hyökkääjä pääsi aivan liian löysien rajoitusten avulla kehittäjän koneelle ja siitä edelleen tuotantopalvelimille. Hyökkääjä oli onneksi harmaahattuinen ja dokumentoi löytämänsä aukot Github-iin.

Myöskään käyttäjien dataa ei varastettu tiedonsiirtolokien mukaan. Murron vuoksi matrix.org-kotipalvelin oli alhaalla viikonlopun ajan, jolloin se asennettiin käytännössä kokonaan uusiksi. Matrix.org myönsi avoimesti mokansa ja julkaisi murrosta ”otetaan opiksi” -artikkelin[1], joka kannattaa kaikkien devopsia työkseen tai huvikseen tekevien lukea.

Positiivisena puolena itse Matrix-protokollasta tai asiakkaista ei löytynyt haavoittuvuuksia. IT-iltapäivälehdistö uutisoi hyökkäyksen toki otsikolla ”Matrix hacked!”. Samalla tuli todennettua, että Matrix hajautettuna protokollana toimii, vaikka matrix.org olisi kokonaan alhaalla. Katko ei vaikuttanut muiden kotipalvelinten kuin matrix.orgin käyttäjiin.

Pois betasta

Matrix eteni viiden vuoden kehityksen jälkeen beta-vaiheesta version 1.0 julkaisun yhteydessä kesäkuussa 2019. Käytännössä tämä tarkoitti, että Matrixin tärkeimmät määrittelyt ovat valmiit ja Matrixin kotipalvelinohjelmisto Synapse toteuttaa ne.

Syyskuussa 2019 Synapsesta korjattiin bugi, joka selitti sen ajan myötä kasvavan muistinkäytön ja hidastumisen. Ongelma liittyi palvelinten väliseen protokollaan. Syystä tai toisesta toisille kotipalvelimille lähettämättömiä viestejä kasaantui palvelimelle ja niiden raskaat uudelleenlähetykset toistuivat.

Esimerkiksi muutaman hengen kotipalvelin saattoi viedä 3–4 gigatavua muistia. Ongelman korjauksen jälkeen muistinkulutus putosi alle puoleen, ja sen jälkeen tulleet optimoinnit mahdollistavat kotipalvelimen ajamisen esimerkiksi Raspberry Pi’lla tai halvalla virtuaalipalvelimella.

Synapsen korvaava Go-kielellä toteutettu Dendrite-palvelin on tällä hetkellä vielä kesken. Sen pitäisi pudottaa muistinkäyttöä ja parantaa suorituskykyä vielä merkittävästi verrattuna Synapseen.

Uutta rahaa ja verta

Matrixia kehittävä yritys New Vector sai lokakuussa 8,5 miljoonaa dollaria rahoitusta Matrixin kehityksen kiihdyttämiseen. Rahat käytetään muun muassa uusien kehittäjien palkkaamiseen sekä käytettävyyden ja käyttöönoton sujuvuuden parantamiseen. New Vector tarjoaa muun muassa ”avaimet käteen” -periaatteella toimivia ylläpidettyjä Matrix-palvelimia maksua vastaan.

Matrix laajenee muuallakin. Alankomaiden yliopistojen ja tutkimusinstituuttien verkosta vastaava SURF tarjoaa jäsenilleen Matrixia pikaviestintään loppuvuodesta 2019. Käyttäjiä SURFissa on 1,5 miljoonaa ja se vastaa jotakuinkin suomalaista Funetia.

Niin hyvää puurakennetta

Matrix käyttää kanavien tiedon tallennukseen suunnattua syklitöntä verkkoa (*directed acyclic graph*, DAG). Se on puurakenne, jonka solmut (esimerkiksi kanavan viestit) viittaavat aina aiempaan solmuun. DAGia käytetään muun muassa joissain kryptovaluutoissa ja Git-versionhallinnassa. Puurakenteeseen pystyy lisäämään solmuja useasta paikasta samaan aikaan, ilman että rakenne hajoaa.

Perustilassa DAG on linkitetty lista, mutta jos siihen tehdään muutoksia useassa paikassa, lista haarautuu puuksi, jonka haarat lopulta liittyvät yhteen, kun palvelimet neuvottelevat lopputuloksen. Puurakenteesta ei ole mahdollista poistaa solmuja, eikä solmuja voi muuttaa, joten historian väärentäminen ei pahantahtoiselta palvelimelta onnistu. Käyttäjän tekemät viestien muokkaukset tehdään solmuihin viittaavilla uusilla solmuilla.

DAG on monimutkaisempi ja siten raskaampi kuin IRC:n tapainen lineaarinen rakenne, mutta sillä on etunsa. Esimerkiksi eräs ylläpitämäni kotipalvelin oli laitteistorikon vuoksi viikon sammuksissa. Kun palvelin käynnistettiin, synkronoi se itsestään kanavilla olevat viestit ”pikakelauksena” muilta palvelimilta. Lopputuloksena yhtään viestiä ei kadonnut katkon ajalta.

[1] *matrix.org/blog/2019/05/08/post-mortem-and-remediations-for-apr-11-security-incident*

Kuka omistaa kanavasi?

Kun käyttäjä luo uuden kanavan (tai yksityisviestin toiselle käyttäjälle), sille luodaan uniikki kanavan tunniste, joka on pitkä satunnainen merkkijono. Tällaiselle kanavalle eivät muut käyttäjät voi liittyä ilman kutsua.

Kanavalle voi sen asetuksissa asettaa yhden tai useamman aliaksen eli ihmisen luettavan tunnisteen, kuten esimerkiksi #skrolli:skrolli.fi. Aliaksia voi luoda vapaasti, mutta vain omalle kotipalvelimelleen – esimerkiksi matrix.orgin käyttäjä ei voi luoda esimerkin mukaista aliasta skrolli.fi:hin.

Kanavalle voi liittyä millä tahansa sille annetuista aliaksista, kunhan aliaksessa mainittu kotipalvelin on pystyssä. On tärkeää huomata, että yksikään kotipalvelin ei ”omista” kanavaa, vaan se on tasa-arvoisesti hajautettu sillä olevien käyttäjien kotipalvelinten välillä. Vaikka skrolli.fi-kotipalvelin poistuisi verkosta, jatkuu keskustelu esimerkkikanavalla kuten ennenkin.

Mikään yksittäinen taho ei voi sulkea kanavia – kotipalvelimen ylläpitäjä voi korkeintaan estää kanavan käytön omilta käyttäjiltään. Tällä on iso merkitys esimerkiksi maissa, joissa hallitus haluaa kontrolloida pikaviestimiä.

Oma kotipalvelin, paras kotipalvelin

Vaikka kaikille avoimia kotipalvelimia löytyy runsaasti[2], on joskus tarve pystyttää oma.

Hyviä syitä kotipalvelimen pystyttämiseen on esimerkiksi organisaatio, jolla on valmis käyttäjätietokanta, hankalan sillan ajaminen (esimerkiksi WhatsApp tai IRC omalle palvelimelle) tai ihan vain kokeilumieli.

Äärimmäistä yksityisyyttä tai tietoturvaa hakevan kannattaa myös pyörittää omaa kotipalvelinta, jolloin on itse vastuussa sen tietoturvasta. Tällöin ulkopuoliset eivät myöskään saa helposti urkittua esimerkiksi asiakkaiden IP-osoitteita. Tämäkin skenaario on tärkeä sensuuria harrastavissa maissa.

Jos rahan käyttö ei ole este, helpoin tapa hankkia kotipalvelin on toki ostaa se New Vectorin modular.im-palvelusta ylläpidettynä pakettina.

Kotipalvelin pystyyn

Kotipalvelin koostuu kahdesta osasta: WWW-käänteisvälityspalvelimesta (*reverse proxy*) ja Synapse-palvelimesta.

Välityspalvelimeksi käy esimerkiksi nginx, Apache, Caddy, HAproxy tai vastaava. Siinä tulee olla oikea TLS-sertifikaatti käytössä. Usein palvelin käyttää Let's Encryptin sertifikaattia (ks. Skrolli 2017.1). Jos organisaatiolla on jo olemassa WWW-sivut, voi käyttää samaa palvelinta. Ohjeet välityspalvelimen konfigurointiin ja esimerkkejä löytyy oheisesta linkistä[3].

Synapsea halutaan usein ajaa omalla palvelimellaan. Jos WWW-palvelin on skrolli.fi, voidaan pystyttää vaikkapa palvelin matrix.skrolli.fi. Jotta muut palvelimet tietävät, mistä skrolli.fi:n matrixpalvelin löytyy, luodaan tiedosto https://skrolli.fi/.well-known/matrix/server, jonka sisältö on:

```
{
”m.server”: ”matrix.skrolli.fi:443”
}
```

Tämän ansiosta käyttäjätunnukset ovat muotoa @käyttäjä:skrolli.fi ja kanavat #kanava:skrolli.fi (ei #kanava:matrix.skrolli.fi).

Itse Synapsen voi asentaa helposti joko Debian-pakettina (lisää matrix.orgin pakettivarasto) tai esimerkiksi Docker-konttina tai Ansible-playbookina. Synapsen konfiguraatiotiedosto on nimeltään homeserver.yaml se on melko hyvin dokumentoitu. Synapsen virallinen asennusohje löytyy verkosta[4] ja se kannattaa lukea huolella läpi.

Vaikka Synapse on mahdollista asentaa käyttämään SQLite-tietokantaa, älä missään nimessä käytä sitä. SQLite-asennus on tarkoitettu lähinnä kehityskäyttöön ja aiheuttaa ongelmia.

Kotipalvelimen testaus

Kun arvelet kotipalvelimen olevan valmis, voit testata sen toimivuutta muiden palvelinten näkökulmasta federation tester -työkalulla[5]. Testeri kertoo mahdollisista ongelmista ja on oivallinen työkalu vian etsinnässä.

Käyttäjien luontiin on useita tapoja. Julkista rekisteröintiä ei kannata sallia, sillä se voi houkutella roskapostittajia ja saattaa palvelimesi mustalle listalle. Rekisteröintiin on paljon tapoja, esimerkiksi kiinteän rekisteröintisalasanan vaativa, joka sopii pienille organisaatioille.

Jos organisaatiolla on esimerkiksi LDAP-käyttäjätietokanta, saa sen käyttöön sangen helposti. Myös ihan omia autentikaattoreita voi tehdä helposti jos osaa yhtään ohjelmoida.

Jos asennuksen aikana menee sormi suuhun, apua ja vertaistukea saa englanniksi kanavalta #synapse:matrix.org. Suomalaisia Matrix-käyttäjiä löytyy kanavalta #matrix.fi:matrix.org, ja Skrolli-lehden pulinakanava on #skrolli:matrix.org.

[2] *www.hello-matrix.net/public_servers.php*

[3] *github.com/matrix-org/synapse/blob/master/docs/reverse_proxy.md*

[4] *github.com/matrix-org/synapse/blob/master/INSTALL.md*

[5] *federationtester.matrix.org*

	Matrix	IRC	Sähköposti
Palvelin	Kotipalvelin	IRC-palvelin	Postipalvelin
Palvelinohjelmisto esim.	Synapse	IRCd	Postfix
Asiakasohjelmisto, esim.	Riot.im, Fractal	Irssi, mIRC	Thunderbird, Outlook
Käyttäjän tunniste	@tunnus:palvelin.fi	tunnus + verkko: IRCnet, Freenode...	tunnus@palvelin.fi
Kanavan tunniste	#kanava:palvelin.fi	#kanava + verkko: IRCnet, Freenode...	-
Esimerkkipalvelu	matrix.org, feneas.org	IRCnet, Freenode	gmail.com, outlook.live.com

MATRIX

lunastamattomat lupaukset

Hajautettu Matrix-protokolla pyrkii mullistamaan pikaviestipalvelut. Odotukset ovat suuret, mutta projektissa on vielä paljon ratkaisemattomia haasteita.

Jarno Niklas Alanko

Pikaviestiohjelmat herättävät suuria tunteita ja jakavat ihmisiä leireihin. Yksi ryhmittymä on vanhan koulukunnan IRC-fanaatikot, jotka eivät suostu liittymään mihinkään ohi meneviin muoti-ilmiöihin. Toinen on Slackin ja Discordin kaltaisten sovellusten mukavuuksiin tottunut porukka, joille ajatuskin vanhanaikaisesta irkkaamisesta saattaa aiheuttaa kylmää hikeä (*toim.huom.* tässä olikin Skrollin toimitus kuvattuna kahdella virkkeellä). Nuoriso on toisaalta täysin tyytyväinen puhelinsovelluksiin kuten Whatsappiin, Telegramiin ja johonkin uuteen hilavitkuttimeen, josta en ole kuullutkaan.

Ja sitten vielä valaistuneet Matrix-fanit, jotka ovat koko keskustelun yläpuolella. Matrix on avoin protokolla, jonka yksi tarkoitus yhdistää kaikki pikaviestimet. Tavoitteena olisi, että esimerkiksi Slack-käyttäjä pystyisi juttelemaan vaikka Telegram-käyttäjän kanssa Matrix-verkon yli vaivattomasti. Kenenkään ei tarvitsisi luopua suosikkiohjelmistaan, mutta kaikki voisivat puhua toisilleen. Mikään yksittäinen taho ei omistaisi koko järjestelmää, kuten esimerkiksi sähköpostin tapauksessa. Kuulostaa mahtavalta teoriassa, mutta miten on käytännön toteutuksen laita?

Hataria siltoja

Matrixin visiosta lumoutuneena päätin laittaa Matrixin testiin ottamalla sen käyttöön yliopiston kurssilla, jolla olin töissä ja jolla oli vajaa sata opiskelijaa. Laitoin vapaamuotoisen kurssikanavan pystyyn matrix.org-kotipalvelimelta ja tiedotin siitä kurssilaisille. Muutama kymmenen opiskelijaa liittyi kanavalle.

Alkuun kaikki sujui hyvin. Kanavan lataaminen saattoi kestää hetken ja viestien perillemeno kesti joskus useita sekunteja, mutta se ei haitannut merkittävästi. Harmonia häiriintyi vasta, kun minulle kuitenkin selvisi, että kurssille oli olemassa myös epävirallinen Telegram-kanava, jolla oli jo paljon käyttäjiä ja aktiivista keskustelua. Ajattelin ratkaisevani hajaannuksen siltaamalla Matrix-kanavani Telegram-kanavan kanssa. Juuri tällaisiin tilanteisiin Matrix on suunniteltu.

Matrix.org-sivulla mainostettiin muutamaa Telegram-siltaa. Päädyin *mautrix-telegram*-nimiseen siltaan, jonka sanottiin olevan myöhäisessä beetavaiheessa. Siltaa voi pyörittää omalla palvelimella, mutta sivusto t2bot.io tarjoaa ilmaista siltausta. Sivusto näytti siistiltä ja luotettavuuden tunnetta lisäsi statussivu, joka kertoi kaikkien sillan osien toimivan moitteetta tällä hetkellä.

Sillan käyttöönotto vaati siltabotin kutsumisen molemmille kanaville ja muutaman komennon lähettämisen. Aluksi luulin, että teen jotain väärin, koska botti ei vastaillut minulle, mutta botissa olikin vain muutamien minuuttien viive. Kyselin tästä sillan virallisella Matrix-kanavalla ja minulle vastattiin, että verkossa on ruuhkaa. Kuulemma ei voi kuin odottaa, ja tilannetta verrattiin maanjäristykseen, joka tapahtuu kun palvelimet hankaavat yhteen väärällä tavalla.

Tulevina viikkoina tuli selväksi, että silta ei ole lähellekään käyttökelpoinen. Viesteissä saattoi olla minuuttien viiveitä tai ne saattoivat kadota kokonaan matkalle ilman, että silta kertoo siitä mitään. Keskustelua haittasi melkoisesti, jos joku olennainen välikommentti tuli 5 minuutin viiveellä, mutta keskustelu on ehtinyt siirtyä jo toisiin aiheisiin. Statussivun mukaan mitään ongelmaa ei kuitenkaan ollut. Sillan kehittäjät tarjosivat syyksi matrix.org-palvelimen ylikuormitusta, mutta en ymmärtänyt, miksi siinä tapauksessa Matrix-puolen sisäiset viestit toimivat kuitenkin moitteetta.

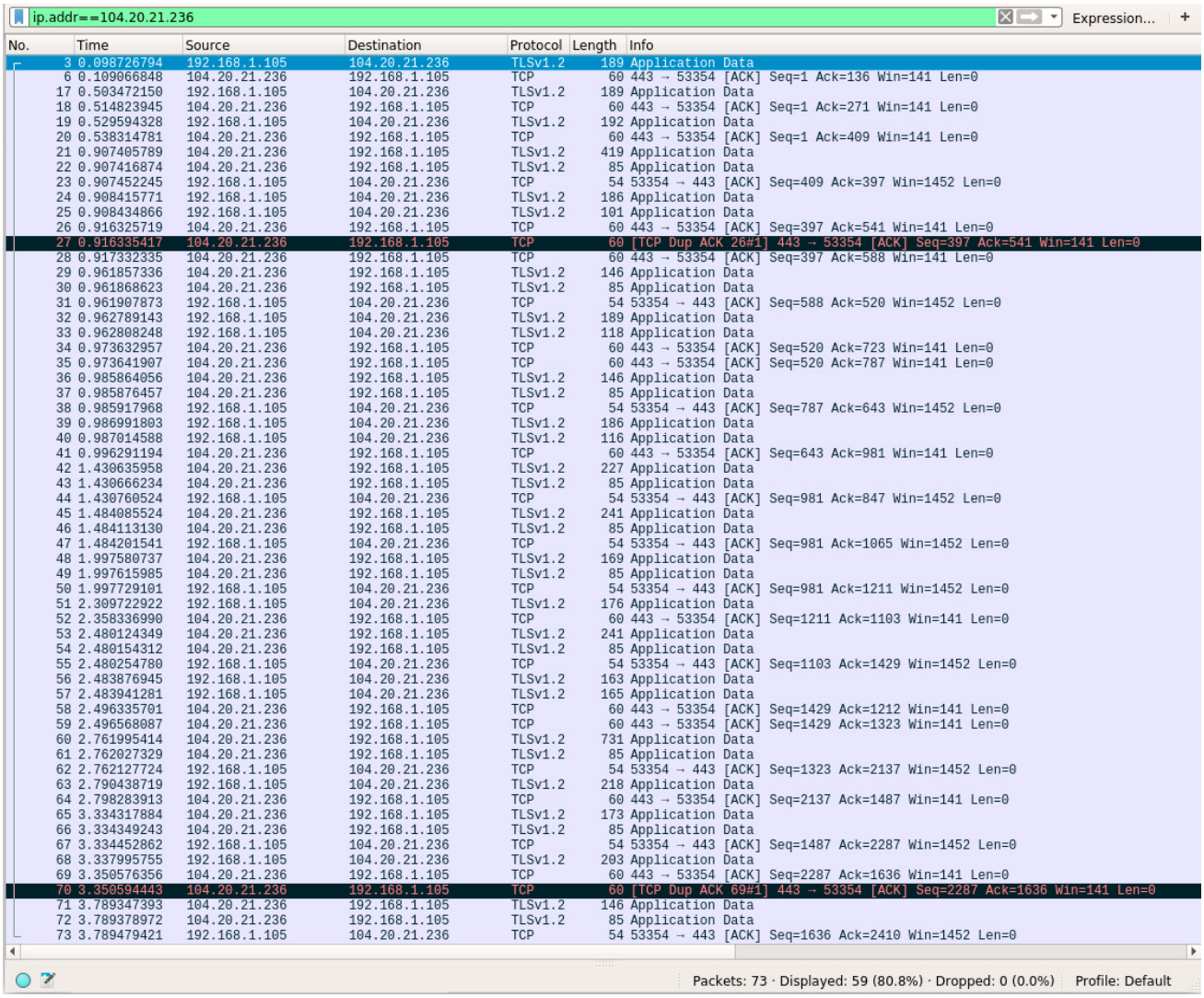
Vaihtoehdoksi jäi joko kokeilla pyörittää siltaa omalta palvelimelta tai kokeilla kokonaan jotain toista siltaohjelmistoa. Oma kärsivällisyyteni ei riittänyt ensimmäiseen, enkä uskaltanut kokeilla muita siltaohjelmistoja, koska ne olivat vasta alfavaiheessa. Valitsin vaihtoehdon C: laitoin Matrix-kanavan kiinni ja kehotin kaikkia siirtymään Telegramiin.

Mitä tästä pitäisi ajatella

Matrixin valttikortin piti olla eri viestimien yhdistäminen. Projekti on nyt yli viisi vuotta vanha, mutta yksinkertainen siltaus Telegramiin ei onnistunut, ainakaan sellaisella säädön määrällä, mihin olisin ollut valmis. Jossain on mätää.

Aloin selvittämään Matrixin ja käyttämäni sillan taustoja. Osoittautui, että silta on yhden henkilön oma vapaa-ajan sivuprojekti. Tätä kuitenkin mainostetaan matrix.orgin sivuilla varauksetta. Matrixin taustalla olevalla uusyrityksellä New Vectorilla on LinkedInin mukaan vain 11–50 työntekijää. Slackilla on taas 1 700 työntekijää, vaikka Matrixin tavoitteet ovat paljon kunnianhimoisempia kuin Slackin.

New Vector kehittää Matrixille samaan aikaan Python-pohjaista Synapse-kotipalvelinta, Go-pohjaista Dendrite-kotipalvelinta ja asiakasohjelmia mobiiliin, nettiselaimeen ja työpöydälle. Kotipalvelimen kehittäminen on valtavan suuri projekti, koska kotipalvelimen täytyy määrittelyn mukaan tukea lähes kaikkea, mitä moderni pikaviestipalvelu saattaa tarvita. Tuettaviin ominaisuuksiin lukeutuvat muun muassa käyttäjätunnusten hallinnointi, viestihistorian säilöminen, kuva- ja ääniviestit, videopuhelut ja salakirjoitus. Kaikki



Matrixin Riot-asiakasohjelma höpöttelee palvelimen kanssa vuolaasti. Tässä Wireshark-kaappauksessa lähetän viestin ”moi” Matrix-huoneeseen tunnukselta, joka ei ole missään muissa huoneissa. Tuloksena on kilotavukaupalla liikennettä.

tämä pitäisi tapahtua sujuvasti hajautetusti, ja systeemin täytyisi skaalautua sille tasolle, että kaikki maailman pikaviestimet voisivat ennen pitkää integroitua siihen. Projekti olisi haastava Googlellekin.

Synapse-kotipalvelinta ei ole ehditty optimoimaan kunnolla. Se käyttää tällä hetkellä vielä valtavasti palvelinresursseja, joskin tämä on ollut paranemaan päin. Ongelma on osittain myös protokollan raskaudessa. Viestit kulkevat HTTPS-kyselyinä JSON-muodossa, josta aiheutuu niin paljon ylimääräistä kustannusta, että yhden lyhyen viestin lähettämiseen voi kulua seitsemän kilotavua ja kahdeksan kierrosta edestakaisin asiakkaan ja palvelimen välillä[1] . Parannuksia tähän on tulossa, kunhan kehitystiimi ehtii muilta kiireiltään.

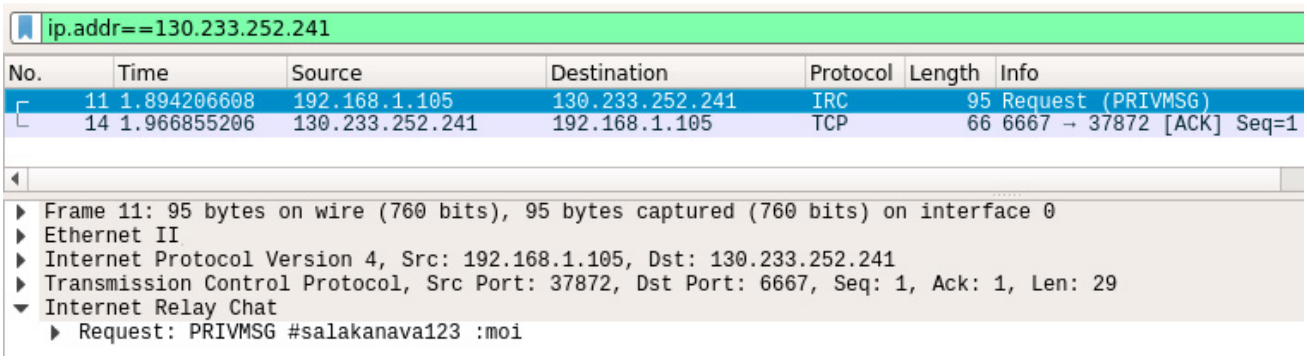
Mutta milloin ehtii? Perinteisessä irkissä vastaavaan testiviestiin kuluu Wireshark-testini mukaan 161 tavua kaistaa ja yksi edestakaisin kierros riittää.

Tietoturva

Matrixin tietoturva arveluttaa. Protokollatasolla oli aluksi aivan alkeellisia tietoturva-aukkoja, kuten se, että kotipalvelin sai valita jokaisen viestin uniikiksi tarkoitetun tunnistekoodin vapaasti. Tästä aiheutui kaaosta, kun pahantahtoinen palvelin uudelleenkäytti tarkoituksella jo olemassa olevaa tunnistetta. Toisessa haavoittuvuudessa Matrix-huoneen tila saattoi pyörähtää arvaamattomasti ajassa taaksepäin, jolloin esimerkiksi huoneesta jo poistuneet käyttäjät teleporttautuivat takaisin huoneeseen. Ongelma tunnettiin Hotel California -bugina, kappaleessa kun lauletaan ”Welcome to Hotel California – you can check out any time you like, but you can never leave”. Tämä bugi johtui siitä, että kotipalvelimet saattoivat lähettää viestejä kauas menneisyyteen, mikä saattoi resetoida huoneen tilan takaisin vanhaan tilaan.

Nämä ongelmat on nyt korjattu, mutta en ole ainakaan itse vakuuttunut, että palvelinten välinen synkronointialgoritmi olisi aukoton, koska hajautetun yhtenäisyyden saavuttaminen on oikeasti vaikea ongelma. Esimerkiksi hajautettu nettiraha tuli vasta bitcoinin ja lohkoketjun keksimisen myötä. Ennen näitä ei ollut tarpeeksi luotettavaa tapaa olla hajautetusti samaa mieltä kolikkojen liikkeistä. Aihepiiri on edelleen kuuma tutkimuksen kohde, koska bitcoinin ratkaisu kuluttaa tällä hetkellä yhtä paljon energiaa kuin pieni eurooppalainen valtio. Matrix yrittää kuitenkin ratkoa vielä bitcoinia huomattavasti vaikeampaa ongelmaa: kokonainen hajautettu keskusteluprotokolla kaikilla kilkkeillä!

[1] *Lähde: FOSDEM 2019 -esitelmä ”Breaking the 100 bits per second barrier with Matrix”: youtu.be/DZBvy4abB1o?t=319*



Tässä Wireshark-kaappauksessa lähetän IRC-asiakasohjelma Irssillä viestin "moi" kanavalle. Piuhojen läpi kulkee yhteensä 161 tavua dataa – näin kevyt chat-protokolla voi olla parhaimmillaan. Tässä ei tosin ole mukana esimerkiksi salakirjoitusta, kuten Matrixissa.

Vertailun vuoksi IRC ratkoo hajautetun yhtenäisyyden ongelman sillä, että palvelimet luottavat toisiinsa. Pahantahtoinen palvelin voisi saada verkon sekaisin, mutta verkkoon osallistuvat palvelimet valikoidaan tarkasti. Esimerkiksi Freenode-verkossa on vain parikymmentä palvelinta, eikä joukkoon voi liittyä tuosta vain. Matrixissa taas kuka tahansa mustahattu voi pyörittää omaa kotipalvelintaan, joka on protokollan tasolla täysin samanarvoinen kaikkien muiden kotipalvelinten kanssa. Kotipalvelimet eivät voi siis luottaa toisiinsa, mikä tekee protokollan suunnittelusta erityisen haastavaa.

Matrix.orgiin kohdistui keväällä vakava tietovuoto, joka ei varsinaisesti herätä luottamusta kehittäjien tietoturvaosaamiseen. Bugi ei onneksi ollut Matrixissa itsessään, vaan syynä oli kehitystyössä käytetyn Jenkins-työkalun vanhentunut versio. Hakkeri onnistui saamaan tästä eteenpäin pääsyn Matrix.orgin palvelininfrastruktuuriin pääkäyttäjän oikeuksin hyödyntäen löysää tietoturvaa infrastruktuurin sisällä. Hyökkääjällä oli lopulta pääsy kaikkiin palvelimen viesteihin. Jostain syystä salakirjoitus ei ole asiakasohjelmissa vieläkään päällä oletuksena kuten WhatsAppissa, joten suurin osa osa viesteistä lienee ollut hakkerin luettavissa.

Ilmeisesti hakkeri ei onneksi ollut pahoissa aikeissa, vaan jätti vain kehittäjille ohjeita tietoturvan parantamiseen. Matrixin kehittäjät julkaisivat pitkän blogipostauksen, jossa he kertoivat avoimesti virheistään ja vakuuttivat ottaneensa tapauksesta opiksi.

Onnea ja menestystä

Matrixin ongelmat koettelevat käyttäjäkunnan luottamusta – systeemi tuntuu edelleen keskeneräisestä. Kaikkiin ongelmiin tuntuu olevan tulossa korjauksia, mutta ne saattavat olla jossain määrittelemättömän kaukana tulevaisuudessa. Ydinfanijoukon ulkopuolisille käyttäjille olennaisinta on se, mitä Matrix tarjoaa tänään, eikä parin vuoden päästä. Tosiasia on, että Matrix ei pärjää vielä luotettavuudessa, toiminnallisuudessa eikä käytettävyydessä kilpailijoille kuten Slack, Discord ja Telegram.

Matrixin etu tällä hetkellä on ideologia. Palvelinkoodi on avointa ja käyttäjät voivat omistaa oman datansa halutessaan. Omalla palvelimella chattaamalla voit luottaa, ettei tietojasi myydä mainostajalle tai valtion vakoilukoneistolle (ellei vastapuolen palvelin vuoda tietojasi). Suljettua palvelua käyttämällä olisit palveluntarjoajan armoilla. Esimerkiksi Slack houkutteli avoimen lähdekoodin projekteja asiakkaikseen IRC-integraation avulla, mutta tiputti yllättäen IRC-tuen työläänä ylläpidettävänä, jättäen IRC-riippuvaiset asiakkaat oman onnensa nojaan. Törkeä bisnessiirto, josta aiheutui harmia Skrollinkin toimitukselle ja joka vei ainakin oman luottamukseni firmaan.

Kaikille olisi parempi, jos eri pikaviestimet pystyisivät kommunikoimaan keskenään. Mikä Matrix-vallankumouksessa sitten kestää? Mielestäni pääsyy on se, että kotipalvelin on aivan liian monimutkainen toteuttaa hyvin. Edes Matrixin kehittäjät itse eivät ole vielä saaneet täysin toimivaa ja hyvin skaalautuvaa kotipalvelinta valmiiksi. Ekosysteemille olisi hyväksi, että kilpailevia kotipalvelintoteutuksia olisi useampi, kuten on esimerkiksi sähköpostiprotokollan tapauksessa.

Olen yrittänyt tutustua Matrixin palvelinpuolen protokollaan lukemalla sen virallista määritelmää, mutta en saanut selvää, miten esimerkiksi palvelinten välinen tilan synkronointi täsmälleen toimii. Dokumentaatio oli vaikealukuista ja siitä tuntuu puuttuvan yksityiskohtia. En olisi osannut implementoida synkronointialgoritmia pelkän dokumentaation perusteella. Matrixin de facto -protokollamääritelmä onkin Synapse-kotipalvelimen lähdekoodi Githubissa, mikä osoittaa mielestäni, ettei protokolla ole vielä kypsä.

Matrixin markkinoinnissa annetaan kuitenkin kuva, että kaikki olisi jo valmista tai ainakin melkein. Protokolla ja Synapse-kotipalvelin siirtyivät virallisesti beetavaiheesta eteenpäin tänä kesänä, mutta jos aiot käyttää Matrixia mihinkään vähänkään monimutkaisempaan viritykseen, kannattaa varautua ongelmiin.

@jnalanko:matrix.org

t2bot.io statussivu näyttää aina vihreää valoa, vaikka sen virallisella Matrix-kanavalla on päivittäin valituksia toimimattomista silloista.

RAKETTITIEDE

SINUSTAKO RAKETTITIETEILIJÄ?

#asturakettiin

www.rakettitiede.com

Tabletti riittää valopöydäksi negatiivien tarkasteluun, kuvassa eri kokoisia negatiiviruutuja.

Vanhat valokuvat talteen

Kikkoja negatiivien skannaukseen

Isäni kuoltua eteen tuli ongelma: miten jakaa vanhat valokuvat sisarusten kesken? Päätin ottaa itselleni negatiivit, kun paperikuvat menivät veljelleni. Paperivedoksista olivat jo värit haalistuneet, mutta tiesin negatiivien säilyttävän värinsä paremmin. Kuvittelin myös skannaavani negatiivit talteen hetkessä, mutta vähänpä tiesin, millaiseen kaninkoloon loikkasin.

Teksti ja kuvat: Jarkko Lehti

Noin 400 skannatun ruudun jälkeen minulle alkoi viimein selvitä, miten tämä homma olisi kannattanut tehdä. Tämän artikkelin tarkoitus onkin pääosin onkin kuvata oma prosessini ja se, miten olen päätynyt näihin ajatuksiini. Artikkeli ei ole tarkoitettu suoraviivaiseksi ohjeeksi, vaan käsittelen asioita hieman vapaamuotoisemmin.

Saamani negatiivit olivat täydellisessä epäjärjestyksessä: eri aikakaudet, formaatit ja niin edelleen olivat iloisesti sekaisin. Säilytyspussukat olivat ilmeisesti joskus hajonneet ja negat olivat pyörineet laatikon pohjalla, josta niitä oli sitten välillä kerätty nippuihin järjestyksestä välittämättä. Osa oli likaisia, naarmuisia tai molempia.

Aloitin urakan tutustumalla siihen, miten negatiiveja voi puhdistaa. Hyvin pian eteen tuli tieto, ettei vettä saa missään nimessä käyttää – ja koska olen kovapäinen, päätin selvittää miksi. Negatiiviliuskojen päissä oli valottamattomia ruutuja, jotka sopivat hyvin testeihin. Huomasin, että veden käyttäminen pehmentää negatiivimateriaalin ja lika tarttuu siihen kuin tarraan. Isopropanoli sen sijaan ei vaikuttanut mitenkään negatiivin pintaan, joten valitsin sen puhdistusaineekseni. Lisäksi huomasin, että sormien lika, hiki ja rasva tarttuivat tehokkaasti negatiivien pinnalle, joten käsittelyyn tarvittiin jonkinlaiset käsineet. Huonoksi onnekseni puuvillakäsineet tuntuvat kaikki olevan mallia ”one size fits all”, jotka kuitenkaan eivät sovi omiin käsiini. Ostettuani useita pareja löysin viimein yhdet vain vähän liian pienet.

Järjestys ennen kaikkea

Negatiivit kannattaa aivan ensimmäiseksi järjestellä formaatin mukaisesti eri nippuihin. Erottele värilliset ja mustavalkoiset ja laita myös mahdolliset eri kokoiset negatiivit omiin nippuihinsa. Työn sujuvuuden vuoksi yhdellä sessiolla kannattaa keskittyä vain yhdenlaisiin negatiiveihin, koska onnistunut prosessi vaatii erilaisia asetuksia. Samalla kannattaa hieman katsella, josko aikakausia saisi myös lajiteltua lähekkäin. Negatiivien kanssa työskentelyyn tarvitsee jonkinlaisen valopöydän, joka järjestyy esimerkiksi kännykästä tai tabletista valkoisella taustakuvalla. Ainakin IOS:lle löysin valopöytäsovelluksen, joka asettaa taustan tyhjäksi valkoiseksi pinnaksi.

Tässä välissä lienee hyvä mainita, että urakkaan vaaditaan luonnollisesti negatiivikelpoinen skanneri ja sille soveltuva ohjelmisto. Yleensä laitteiden mukana toimitaan ohjelmia, jotka ovat käyttökelpoisia lähinnä yksittäisten ruutujen skannaukseen. Varsinainen isompien kuvamäärien käsittely on niillä hidasta ja kömpelöä. Yritin pitkään etsiä skannausohjelmaa, joka olisi tehty nimenomaisesti tällaiseen työhön, ja oikeastaan törmäsin jatkuvasti eri lähteistä vain ja ainoastaan maksulliseen *Vuescan*-nimiseen ohjelmaan. Yllätyksekseni myös open source -ohjelmistojen kanssa tuli vesiperä: ei yhtään varteenotettavaa ohjelmistoa negatiivien skannaukseen.

Vuescan on siis kaupallinen ohjelma, jonka perusideana on hyvin laaja tuki erilaisille valmistajien jo hylkäämillekin skannereille. Sovelluksesta on versiot niin Linuxille, Macille kuin Windowsillekin, ja samalla lisenssillä sitä saa käyttää millä tahansa alustalla. Vuescanista on saatavana tavallinen ja pro-versio, joista vain jälkimmäinen suostuu skannaamaan negatiivien kaltaisia läpinäkyviä kohteita. Ohjelmiston pro-versio maksaa artikkelin kirjoitushetkellä noin 90 euroa. Tässä vaiheessa kannattaa vielä kerran harkita, haluaako skannaukseen lähteä itse vai ulkoistaa homman jollekin muulle. Usein myös kirjastoista löytyy skannereita, jos virtaa riittää käydä muualla skannailemassa.

Vuescan-sovelluksen käyttöliittymä ei ole kovin käyttäjäystävällinen, ja sen toimintaan kannattaakin tutustua huolella. Vuescanista on jopa kirjoitettu kirja *The Vuescan Bible*, johon kannattaa perehtyä, jos englannin kielen lukeminen sujuu. Kirja on helppo löytää hakukonetta käyttämällä, ja siinä selitetään hyvin ja asiapitoisesti skannauksen perusasiat ja erilaisten asetusten merkitys ynnä muu tarpeellinen.

Tämä artikkeli keskittyy pääosin skannaukseen Vuescan-sovelluksella, mutta tietoja voi soveltaa myös skannaukseen muillakin ohjelmilla. Itse skannaus ei ole mustaa magiaa, mutta siihen liittyy paljon termistöä ja huomioitavia asioita, joihin ei osaa välttämättä kiinnittää huomiota.

Softaa ja rautaa

Ohjelmiston lisäksi tarvitaan tietenkin skanneri. Itselläni skannausprojekti lähti hieman tangentille ja hankin Epson V850 -skannerin. Kalliimpaan V850-malliin päädyin siksi, että mukana tulee tuplamäärä negatiivisovittimia, eikä hintaero V800-malliin jäänyt niin suureksi, etteikö sitä olisi voinut maksaa, kun samalla saa pinnoitetun optiikan. Epson V800 ja V850 ovat siis täysin identtisiä sähköisesti. Skanneria valittaessa kannattaa kiinnittää huomiota myös sen nopeuteen sekä syväterävyyteen. Osalla skannereita saa tarkkaa jälkeä vain, jos skannattava kohde on tiukasti kiinni lasissa. Tämä on usein haasteellista taitettujen papereiden ja rullalla olleiden filminegatiivien kanssa. Laitteita löytää myös käytettynä, mutta kannattaa huomioida, että vanhempien mallien taustavalon sävy muuttuu laitteen vanhentuessa eikä välttämättä ole aina valkoinen.

Kun skanneri ja ohjelmisto on saatu hankittua, ensimmäiseksi kannattaa tehdä skannerin kalibrointi. Kalliimpien skannerimallien mukana tulee yleensä IT8-kalibrointikalvo, jolle on painettu referenssivärit. Kalibrointiprosessissa kalvo skannataan, jolloin ohjelmisto laskee vaadittavan värikorjauksen ja luo icc-tiedoston. Tiedoston avulla värit tulkataan skannauksessa oikeille arvoille.

Kalibrointivaihe ei ole aivan välttämätön, mutta jos kuvien skannauksen aikoo tehdä kerralla kunnolla, en jättäisi sitä välistä. Kalibrointi helpottaa kuvien jatkokäsittelyä myöhemmässä vaiheessa. Jos käyttämäsi ohjelmisto ei tue kalibrointia, asialle ei oikein voi mitään. Lisäksi kaikki skannerit eivät tulkkaa värejä kovin hyvin, jolloin kalibrointi ei juuri vaikuta lopputulokseen. Asiaan kannattaakin paneutua oman skannerin näkökulmasta, mutta omasta mielestäni kalibrointi kannattaa tehdä, jos vain suinkin mahdollista.

Profiili nousee

Värien kanssa tuskailu ei lopu kalibrointiin, sillä on myös päätettävä, mihin väriavaruuteen skannatut kuvat sijoitetaan. RAW-kuvien kanssa ongelman voi siirtää myöhemmäksi, sillä raakadataan ei kajota. Jos skannaat TIFF- tai JPEG-muotoon, käytettävä väriavaruus on päätettävä skannausvaiheessa. Helppouden vuoksi suosittelen sRGB:tä, sillä lähes kaikki laitteet on suunniteltu toimimaan tässä väriavaruudessa. Se on kuitenkin myös käytettävissä olevista väriavaruuksista suppein. Suosittelen, että paneudut kunnolla väriasioihin, ennen kuin päätät valita jotain muuta kuin sRGB:n.

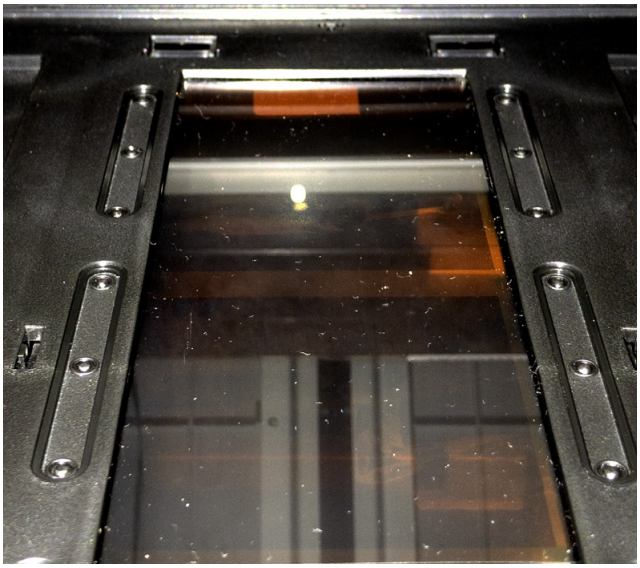
Tässä vaiheessa lienee myös paikallaan mainita monitorin kalibroinnin tarpeesta, ainakin kuvien jälkikäsittelyvaiheessa. Jos tarkoituksesi on jossain vaiheessa tilata skanneistasi printtejä, monitorin kalibrointi on jopa pakollista – ainakin jos haluat, että tilaamasi kuvat näyttävät samalta kuin ruudullasi käsittelyvaiheessa. Kaikki kuvankatseluohjelmat eivät myöskään osaa näyttää kuvia värisovitettuna näytölle, vaan värit voivat vaihdella aika villistikin eri ohjelmien välillä.

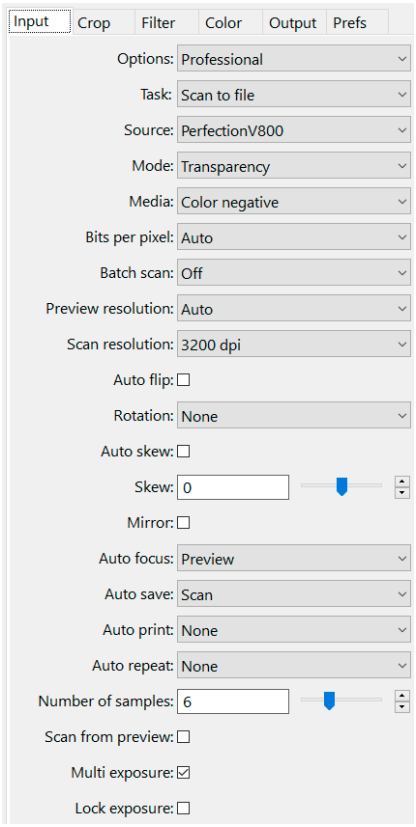
Pölyä ja salapoliisityötä

Pöly on skannaajan suuri vihollinen, ja tuntuukin, että ainoa keino päästä siitä kokonaan eroon olisi käyttää puhdastilaa ja suojavaatetusta. Kotioloissa on kuitenkin tyydyttävä yleiseen siisteyteen ja järjestelmällisyyteen käsittelyssä. Olen itse huomannut hyviksi välineiksi pölyn ja lian kanssa pehmeän pensselin, mikrokuituliinat, puuvillahansikkaat, isopropanolin ja paineilman.

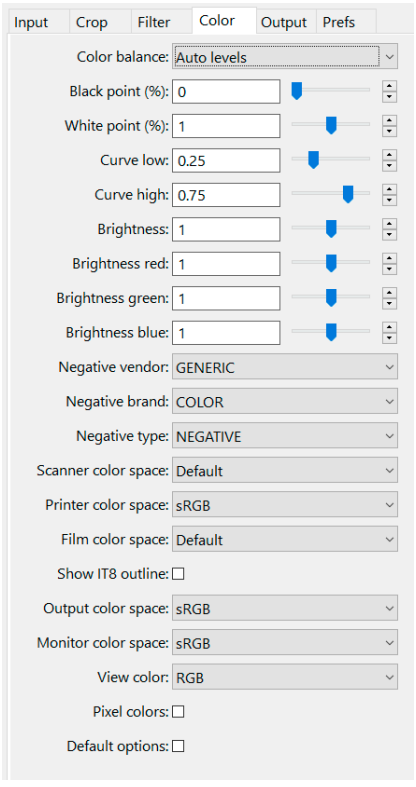
Negatiivissa on kaksi puolta, kiiltävä ja matta. Nyrkkisääntönä on, että kiiltävä puoli tulee aina lasia vasten, jotta kuvassa mahdollisesti näkyvät tekstit näkyvät oikein päin. Jos pintojen erottaminen toisistaan on hieman vaikeaa, kannattaa katsella ruutuja läpi etsien tekstivihjeitä kuvien oikeasta suunnasta. Teksti laitetaan lasia vasten niin, että se on sensorin luettavissa oikeinpäin. Tämä kannattaa kokeilla käytännössä ja tehdä itselleen selväksi, sillä jouduin itsekin tarkistamaan asian vielä muistiinpanoistani. Kuva on toki helppo kääntää peilikuvaksi jälkikäsittelyssä, mutta kaikki mahdollinen kannattaa huomioida jo skannausvaiheessa, jotta jälkikäsittelyyn jäisi mahdollisim-

Puhdistusvälineitä ja dioja, isopropanoli suihkupullossa.


Paljaalle silmälle näkymätön pöly paljastuu salamavalossa.



Kuva 1.



Kuva 2.

man vähän työvaiheita ja muistettavaa. Lisäksi kuvien oikea suunta voi olla mahdotonta selvittää myöhemmin, joten informaatio katoaa, ellei se ole alun perin skannatessa ollut oikein.

Negatiivien kanssa työskennellessä tarvitaan joskus myös saksia. Kokemuksesta voin sanoa ettei näiden laadussa kannata pihistellä, jotta leikkaus tapahtuu varmasti siitä mistä pitääkin. Eri vuosikymmeniltä peräisin olevissa kuvissa on leikkaus välillä ollut suurpiirteistä ja negaliuskoja onkin joutunut joskus jopa katkaisemaan kuvaruutujen välistä, jotta ne saa mahtumaan skannerin negatiiville varattuun tilaan.

Pulmaa toisen perään

Moni varmasti pohtii, millä tarkkuudella negatiivit kannattaisi skannata. Yksi varma sääntö on se, ettei tarkkuutta kannata asettaa korkeammaksi kuin mihin skanneri optisesti pystyy. Osassa skannereita tarkkuuden voi nostaa todella isoksi, mutta tällöin lähinnä tiedoston koko kasvaa kuvanlaadun parantumatta. Ei siis kannata skannata 9600 dpi:n tarkkuudella, jos skanneri pystyy maksimissaan 4800 dpi:n optiseen tarkkuuteen. Skannaamissani negatiiveissa on ollut todella paljon laatuvaihtelua, roskakameroiden suttukuvista aina erittäin laadukkaisiin 120-formaatin filmille kuvattuihin otoksiin.

Koska olen ottanut lähtökohdakseni skannata kuvat vain kerran, olen käyttänyt 6400 dpi:n tarkkuutta vain, kun kuva on ollut laadukas. Jos kuva on alunperinkin roskaa, olen aikaa säästääkseni valinnut 3200 dpi:n tarkkuuden. Nämäkin tarkkuudet voisi realistisesti puolittaa, sillä vanhempieni käyttämien kameroiden optiikka tuskin on piirtänyt filmille riittävän tarkasti. Tarkkuuksia kannattaa kokeilla ja testailla ennen päätöstä, mutta mielessä kannattaa pitää yksinkertainen sääntö: mitä enemmän tarkkuutta, sitä enemmän aikaa ja levytilaa kuluu kuvanlaadun välttämättä parantumatta yhtään.

Aiemmin kerroin jo värien skannaamisen ongelmista, mutta yksi muuttuja lisää tähän yhtälöön on filmin kyky tallentaa värit. Filmien ominaisuudet eivät olleet mitenkään standardoituja, ja niinpä eri valmistajilla on ollut oma reseptinsä ja väritoistonsa filmeillään. Vuescanissa on sisäänrakennettuna joukusia filmiprofiileja lajiteltuna valmistajan mukaan. Valmistajan alta löytyy sitten eri tyyppejä valittavaksi. Näiden negatiivien väriprofiili on tiedossa, joten se voidaan korjata. Halvoille 70- ja 80-lukujen filmeille profiilia ei ole, joten tyypiksi pitää vain valita generic. Filmin värit voitaisiin määritellä tarkasti kuvaamalla IT8-kalibrointikuva ja kalibroimalla skanneri tähän, mutta tästä on iloa lähinnä vain edelleen filmille kuvaaville harrastajille. Valottamattomat filmit myös vanhenevat, jolloin niiden ominaisuudet muuttuvat, joten ainoa tapa varmistua väreistä olisi kuvata jokaisen filmirullan alkuun kalibrointikuva. Paitsi jos tarkoitus alunperinkin on jännittävä taidekuvaus, missä vanhentuneen filmin aiheuttamat värivääristymät ovat osa viehätystä.

Ennen skannausurakkaa pitää myös päättää käytettävä kuvaformaatti: riittääkö pelkkä JPEG, jolloin säästyy tilaa, vai halutaanko ottaa niin sanottu raakakuva, jota voidaan käsitellä myöhemmin uudelleen. Näin taitojen kehittyessä on mahdollista ”skannata” vanha kuva uudelleen tiedostosta sen sijaan, että tarvitsisi enää kaivaa fyysinen negatiivi esille. Itse olen päätynyt ratkaisuun, jossa skannaan raakakuvan ja JPEGin. JPEG-kuvista on nopeampaa lajitella aikakaudet ja mielenkiintoiset kuvat erilleen. Tiedostojen nimistä näkee sitten, mikä raakakuva vastaa JPEGiä. Tämä on osoittautunut toimivaksi tavaksi omassa työskentelyssäni.

Alkuun Vuescanilla

Vuescan-ohjelman Professional-näkymässä on pelottavan paljon eri valintoja, joita valitettavasti myös tarvitaan. Jokaisella sivulla on paljon rukseja ja numerolaatikoita, joiden merkitykseen on pakko perehtyä ennen skannausurakkaa. Yritän käydä tässä läpi oleellisimmat asiat ja kuvailla itse käyttämäni asetukset selittäen samalla, miksi asetus on juuri näin.

Input-välilehdeltä (kuva 1) kannattaa ensin valita **Options**-kohdasta Professional, jotta olennaiset asiat tulevat näkyviin. Tarkista tämän jälkeen, näkyykö skannerisi **Source**-kohdassa. Jos ei, tarkista että se on kytketty päälle, sulje ohjelma ja käynnistä se uudelleen.

Mode-kohdassa valitaan transparency eli läpinäkyvien kohteiden skannaus: ne voivat olla negatiiveja, diakuvia tai vaikkapa piirtoheitinkalvoja. Tarkka tyyppi valitaan **Media**-asetuksella. **Bits per pixel** -asetus voi olla automaatilla, ellei sinulla ole jotain syytä muuttaa sitä. JPEG-kuvat tukevat vain 24-bittisiä värejä, mutta TIFFejä skannatessa voi valita myös 48-bittiset värit.

Batch scan eli eräskannaus toimii kokemuksieni mukaan huonosti negaliuskojen kanssa, sillä kuvat eivät tunnu kohdistuvan koskaan samoille paikoille. Tämä on kuitenkin kätevä, jos skannerissasi on ns. diakansi, joka pitää kuvat paikoillaan. **Preview Resolution** voi olla hyvin automaatilla, sillä esikatselua käytetään lähinnä skannattavan kuva-alueen valintaan. **Scan Resolution** riippuu täysin skannattavasta materiaalista, joten joudut hieman kokeilemaan, mikä on hyvä ja riittävä kulloisellekin materiaalille.

Seuraavat asetusrivit liittyvät lähinnä kuvan suuntaan ja asentoon ja niitä voi käyttää tarvittaessa. **Auto focus** tekee tarkennuksen automaattisesti halutun asetuksen mukaisesti. Omalla skannerillani toimii oletuksena oleva Preview-asento. **Auto save** kannattaa olla käytössä, jolloin tallennus tapahtuu heti skannauksen jälkeen. **Number of samples** tarkoittaa montako kertaa kuvapiste luetaan – mitä suurempi numero, sitä enemmän näytteenottoja. Tällä voi tehokkaasti vähentää kuvakohinaa, jos skannerissasi on taipumusta sellaiseen. Varsinaiseksi näytteeksi tulee lukukertojen keskiarvo. Kaikki skannerit eivät tätä tue, jolloin asetus ei tule näkyviin. **Multi Exposure** on kuin skannauksen HDR, jossa kuva skannataan kahdesti eri valovoimalla tarkoituksena saada tummia sävyjä paremmin esille. Tämä hidastaa skannausta dramaattisesti ja sitä kannattaakin käyttää vain harkiten ja tarvittaessa.

Filter-välilehdellä (kuva 3) määritellään tuotettavaan kuvaan tehtävät automaattiset korjaukset. Jos skannerissasi on infrapunavalo, kuten Digital ICE tai muu vastaavat ominaisuus, sen käyttö määritellään kohdassa **Infrared clean**. Tässä kannattaa muistaa, ettei raakakuvaan tallennu mitään automaattisia korjauksia, joten niiden hyöty jää vain mahdolliseen JPEG-kuvaan. Olen omassa työputkessani huomannut, että vaikka infrapunaputsaus on kätevä, parempia tuloksia saa usein käyttämällä Photoshopin kuvankorjaustyökaluja. Se on kuitenkin kätevä lisä JPEG-kuviin, joita olen käyttänyt verrokkina raakakuvia käsitellessä.

Color-välilehdellä (kuva 2) on väreihin liittyvät tärkeät asetukset, joita käsiteltiin jo aiemmin. Näiden kanssa kannattaa viettää aikaa ja kokeilla, mitkä asetukset toimivat itselle. Kaikki optiot eivät välttämättä tule näkyviin ennen **Preview**-kuvan skannausta.

Output-välilehdellä (kuva 4) määritellään mihin ja minkälaisia kuvaformaatteja skannauksesta tallennetaan. Olen käytännössä huomannut, että valinta **Auto file name** kannattaa pitää päällä ja käyttää vakioasetuksia nimelle. **Raw file** ja **Raw DNG format** kannattaa pitää käytössä. DNG eli digital negative on lisännyt viime aikoina suosiotaan, ja jopa moni uusi kännykkä ja digitaalikamera käyttää häviöttömänä kuvaformaattinaan DNG:tä. **Raw output with** kannattaa olla asennossa Scan, jolloin raakakuvaan tallentuu raaka bittivirta skannerilta ilman mitään esikäsittelyä. Nämä raakatiedostot voidaankin sitten skannata myöhemmin uudelleen Vuescanilla, jos halutaan säätää esimerkiksi väriasetuksia ja viedä kuvat jatkokäsittelyä varten TIFF- tai JPEG-muodossa. Kuvia voi myös käsitellä suoraan DNG:tä tukevassa ohjelmistossa: esimerkiksi Adobe RAW osaa lukea näitä tiedostoja.

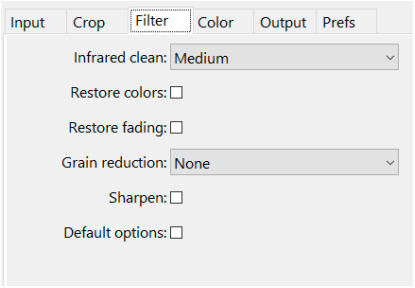
Jos tallennat TIFF-kuvia ja valitsit **Input**-välilehdellä 48-bittiset värit, muista valita ne myös **Output**-välilehdellä.

Ohjelman varsinainen asetussivu kannattaa myös käydä läpi ja säätää ainakin ohjelman käytettävissä olevan muistin määrää niin isoksi kuin oman tietokoneen resurssit antavat myöten, sillä niin saa ohjelman toimintaa nopeutettua hieman.

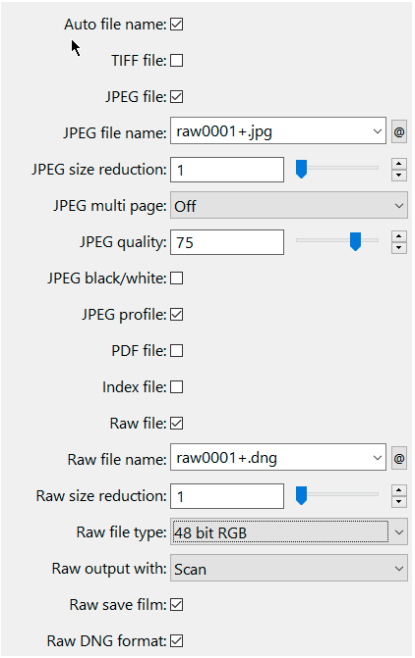
Kun asetukset on säädetty kohdilleen, ne kannattaa tallentaa **File**-valikosta. Jokaiselle eri negatiivityypille, paperikuville ynnä muille kannattaa tallentaa omat asetukset talteen. Kerran paikalleen harkinnalla haettuja, hyviä asetuksia ei kannata hukata. Ajan kuluessa muisto asetusten merkityksestä haalistuu ja niiden paikalleen hakeminen myöhemmin on työlästä. Hyvistä asetuksista kannattaa pitää aina varmuuskopiota, johon on nopea palata, jos säädöt menevätkin syystä tai toisesta pieleen. Tämän asian tärkeyttä on vaikea painottaa tarpeeksi.

Ja lopulta hommiin

Itse skannaustyö onkin sitten suhteellisen suoraviivainen. Ensin asetellaan skannattava materiaali skanneriin ja painetaan **Preview**-nappia, jonka jälkeen rajataan esikatselukuvasta skannausalue hiirellä ja painetaan **Scan**. Kun skannaus on valmis, voidaan siirtää valinta seuraavan kuvan päälle painamalla



Kuva 3.



Kuva 4.

shift-näppäin pohjaan, pitämällä hiiren ykkösnappi painettuna valinta-alueen päällä ja siirtämällä se uuden kuvan päälle. Tämän jälkeen painetaan taas **Scan** ja tätä jatketaan, kunnes aika ja/tai mielenkiinto loppuu.

Tässä on kuitenkin vasta ensimmäinen vaihe kuvien kanssa painiskeluun. Skannauksen jälkeen on edessä kuvien organisoinnin ongelma ja kuvissa esiintyvien ihmisten, aikakauden ja mahdollisesti tapahtuman tunnistus. Joskus mietin, mihin erillisiä järjestelyohjelmia edes tarvitaan, sillä kaikki kuvathan ovat siististi omissa kansioissaan järjesteltynä. Vaan vanhempani eivät olleetkaan asiaa mitenkään huomioineet. Tämä ja kuvien virheiden korjaus ovat kuitenkin toisen artikkelin aiheita.

Teimme aiheesta myös videon Skrollin YouTube-kanavalle: youtube.com/c/skrollimagazine

Kaikuluotaa mökkijärvi tietokoneelle

Järvenpohjan 3D-mallinnus

Oletko koskaan haaveillut näkeväsi mökkijärven ilman vettä? Lare Lekman päätti toteuttaa lapsuuden unelmansa, jonka mahdollisti edullinen GPS-kaikuluotain ja maksuton 3D-mallinnusohjelmisto. Nyt hän kertoo projektista ja antaa ohjeet oman mallin tekoon.

Teksti ja kuvat: Lare Lekman, Jani Lall

Perheemme mökkeili 80-luvulla paljon Vihdissä Hiidenveden rannalla. Suomen järvien keskisyvyys on vain kuusi metriä, mutta Hiidenvedessä on laaja 30 metrin syvänne, jota reunustavat jyrkät kalliot. Meitä lapsia varoitettiin usein jyrkistä rantakallioista ja äkkisyvästä rannasta.

Luimme myös paljon *Aku Ankkoja*, jonka eräässä seikkailussa pieni järvi tyhjeni täysin vedestä. Ehkä siksi aloin lapsena unelmoida, miltä pelottavan syvä järvi näyttäisi ilman vettä. Kesällä 2019 tartuin vihdoin tuumasta toimeen.

GPS-kaikuluotaimen metsästys

Ensimmäinen haaste oli löytää kohtuuhintainen GPS-kaikuluotain, jolla voisi tallentaa reittipisteitä syvyyksineen ja siirtää ne tietokoneelle. Lukuisia iltoja eri malleja verkossa tutkittuani tuskastuin ja lähetin neljän eri valmistajan Suomen tekniseen tukeen sähköpostin, jossa tiedustelin kohteliaasti puuhaani sopivaa laitetta.

Nopein ja fiksuin vastaus tuli Garmin-tuen **Jussilta** jo samana päivänä. Jussi kertoi, että datan siirto vaatii vähintään *Garmin Echomap* -sarjan laitteen, joissa on muistikorttipaikka. Reittipisteet voisi tallentaa jopa sekunnin välein laitteeseen ja siirtää reitit sitten muistikortille XML-muotoisena GPX-tiedostona tai ADM-syvyyskäyrätiedostona, joita voi jakaa muiden käyttäjien kanssa Garminin verkkopalvelussa.

Lowrance-huollon **Antti** vastasi myös ystävällisesti, että homma hoituisi *Lowrance Elite TI2* -sarjan laitteilla, joilla voi tallentaa ajetun reitin muistikortille. Raymarinen tuki vastasi vähän myöhemmin, ettei heidän laitteistaan saa reittidataa ulos. Humminbirdin tuki ei koskaan vastannut kyselyyni.

Näin päädyin *Garmin Echomap Plus 42cv* -malliin sen monipuolisten ominaisuuksien, kiitettävän teknisen tuen ja verrattain edullisen hinnan (379 euroa kaikuanturin kanssa) vuoksi. Laite tukee enintään 64 gigatavun MicroSD-korttia, jollaisen myös hankin.

Projektissa käytettiin Garmin Echomap Plus 42cv -kaikuluotainta. Artikkelin ohjeet soveltuvat muillekin GPS-kaikuluotaimille, joista luodatut syvyyspisteet saa siirrettyä tietokoneelle. Kuva: Garmin.

Laitteiston asennus ja asetukset

Echomap 42cv -mallin omaan muistiin mahtuu kerralla 50 000 reittipistettä, mikä tarkoittaa sekunnin välein mitatessa noin 14 tunnin luotausta. Itselleni riitti 500 × 500 metrin alueen luotaamiseen noin kuusi tuntia veneilyä 8 km/h keskinopeudella. Yli 10 km/h vauhdissa kaikuluotain jumittui välillä tiettyyn (useimmiten matalahkoon) syvyyteen, ilmeisesti potkurin aiheuttamista ilmakuplista tai veneen liikkeestä johtuen. Nämä liian matalat virhepisteet tulee poistaa datasta ennen 3D-mallinnusta, tai sen jälkeen, jotta malliin ei jää ylimääräisiä ”saaria”.

Garminin keskusyksikkö naksahtaa kiinni telakkaan, johon kytketään virtajohto ja kaikuanturin kaapeli. Ensin tosin kiinnitin virtajohdon akkupäihin pienet ”hauenleuat”, joilla virtajohdon saa nopeasti kytkettyä 12 voltin akun napoihin. Seuraavaksi ruuvasin kaikuanturin veneen perään vesirajan alapuolelle käyttöohjeen mukaisesti. Ilo oli suuri, kun laite käynnistyi ensi kertaa asennuksen jälkeen.

Sitten tärkeimmät asetukset kuntoon:

- Asetukset > Yksikkö > Järjestelmän yksiköt > **metrinen**
- Asetukset > Yksikkö > Sijaintimuoto > **Suomi**
- Asetukset > Yksikkö > Karttadatum > **Finland Hayford**
- Navigointitiedot > jäljet > aktiivisen jäljen asetukset > Tallennusväli > Aika > **00:00:01** (1s)

Järveä luotaamaan

3D-mallin luotaamisen periaate on yksinkertainen: Ajetaan siksakkia ensin pitkittäin ja sitten poikittain, jolloin ajolinjoista muodostuu epämääräinen ruudukko. Alueen koosta ja halutusta 3D-mallin tarkkuudesta riippuen ajolinjojen välit kannattaa pitää 1–20 metrissä. Tasaiselle järvenpohjalle riittää 5–20 metrin ruudukko, mutta kiinnostavimmat jyrkänteet tai muut sellaiset voi luodata jopa 1–2 metrin tiheydellä.

Kaikuluotain piirtää ajetun reitin kartalle, jota seuraamalla linjavälit on helppo pitää haluttuina. Pienemmän (alle 200 × 200 m) alueen luotaa vielä soutaen, mutta viiden hevosvoiman perämoottori osoittautui hyväksi kaveriksi 500 × 500 metrin alueelle. Tällöin ajomatkaa kertyy kymmenen metrin keskimääräisellä linjaleveydellä noin 51 kilometriä. Rantaviivat kannattaa (veneen koosta riippuen) luodata soutaen, niin välttyy potkurin rikkoutumiselta.

Tiedonsiirto muistikortille

Aktiivinen jälki eli luodatut syvyyspisteet tallennetaan ensin Garminin omaan sisäiseen muistiin. Sen jälkeen tehdään tiedonsiirto sisäisestä muistista muistikortille. Valitse tiedostotyypiksi tekstimuotoinen GPX (ADM taas on suljettu binääritiedosto syvyyskäyrien jakamiseen Garminin verkkoyhteisössä):

- Navigointitiedot > Jäljet > **Tallenna aktiivinen jälki**
- Navigointitiedot > Tietojen hallinta > Tiedonsiirto > Tiedostotyyppi > **GPX**
- Navigointitiedot > Tietojen hallinta > Tiedonsiirto > Tallenna kortille > **Lisää uusi tiedosto**

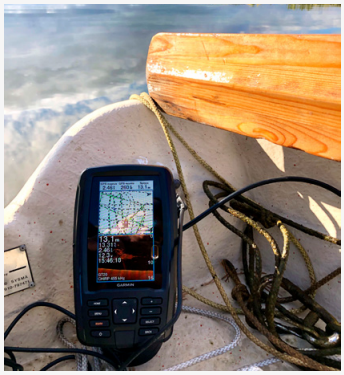
Tyytyväinen kaikuluotaaja viimeisen keräyssession lopulla.

Pisteiden suoristaminen QGIS:lla

Lataa ensin tietokoneellesi maksuton *QGIS*-sovellus (qgis.org). Sen avulla voit avata kaikuluotaimesta tuodun GPX-tiedoston ja muuntaa kaikuluotaimen pallokoordinaatistossa (WGS84) tallentamat leveys/pituus-syvyyspisteet suorakulmaisiksi koordinaateiksi 3D-mallinnusta varten. Suomessa paras valinta on suorakulmainen kartastokoordinaattijärjestelmä (KKJ).

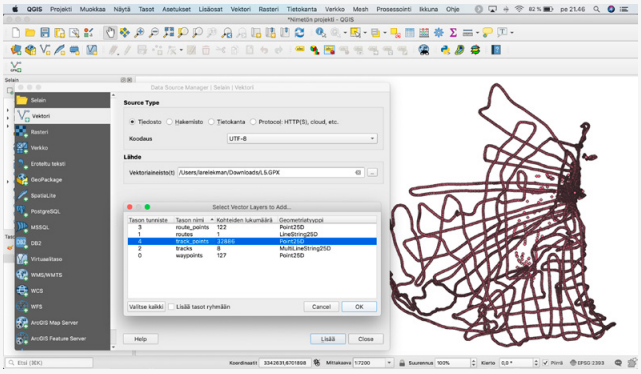
Konversion jälkeen syvyyspisteistä voi poistaa ylimääräiset metatiedot ja tallentaa sitten suorakulmaiset x, y, z -syvyyspisteet CSV-tekstiformaatissa 3D-mallinnusta varten:

1. Avaa QGIS-sovellus ja valitse valikosta Projekti > Uusi.
2. Valitse Tasot > Tietolähteiden hallinta. Klikkaa vasemmalta Vektori



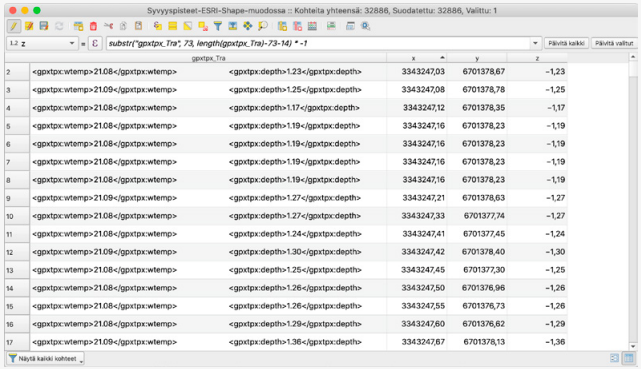
Soutaenkin onnistuu, mutta moottori helpottaa laajemman alueen luotaamista. Kaikuluotaimen virtalähteeksi sopii tavallinen 12 voltin akku.

ja valitse lähteeksi kaikuluotaimesta tallentamasi GPX-tiedosto. Klikkaa vielä pienessä dialogi-ikkunassa riviä, jossa lukee track_points (geometriatyyppi Point25D), joita on eniten.



Kaikuluotaimen GPS-muotoisia leveys/pituus-syvyyspisteitä voi tarkastella ja muuntaa suorakulmaiseen koordinaatistoon esim. maksuttomalla QGIS-sovelluksella.

3. Pisteiden tulisi nyt avautua pääikkunaan. Valitsemalla pääikkunan työkalupalkista ”i”-työkalun voit klikata pisteitä ja tutkia niiden sisältämää dataa, joka aukeaa oikealle. Veden lämpötila ja mitattu syvyys löytyvät Echomap-kaikuluotaimessa gpxtpx_TrackPointExtension-nimisestä kentästä (kentän alussa on paljon välilyöntejä, joten venytä dataikkunaa nähdäksesi syvyydet).
4. Jos haluat taustalle normaalin kartan, klikkaa valikosta Lisäosat > Manage and Install Plugins. Etsi ja asenna OpenLayers Plugin, minkä jälkeen voit lisätä valikosta taustakartan Verkko > OpenLayers plugin > OpenStreetMap. Raahaa tarvittaessa OpenStreetMap-taso vasemmassa tasoikkunassa näkyvän pistetason alapuolelle. Muuten OpenStreetMap piilottaa alleen keräämäsi syvyyspisteet.
5. Valitse Projekti > Ominaisuudet ja sieltä Koordinaattijärjestelmä. Kirjoita suodatinkenttään KKJ ja valitse KKJ / Finland Uniform Coordinate System. Klikkaa OK.
6. Suorakulmaisten syvyyspisteiden tallennusta varten pisteiden varsinaiset x, y, z -arvot täytyy vielä ”kopioida” geometrisista pisteolioista niiden attribuuttitauluun (jotta koordinaatit tallentuvat Export-toiminnolla). Nämä työvaiheet kuvataan alla.
7. Klikkaa hiiren oikealla napilla vasemmassa alaikkunassa näkyvää tasoa [GPX-tiedostonimi] track_points ja valitse Vie > Tallenna kohde nimellä. Valitse tiedostomuodoksi ESRI Shape-tiedosto, anna tiedostolle nimi, valitse tallennuspaikka ja koordinaattijärjestelmäksi Projektin koordinaattijärjestelmä: KKJ… Näin saat muokattavan kopion alkuperäisestä tasosta. Voit nyt poistaa alkuperäisen tason klikkaamalla sitä hiiren oikealla napilla ja valitsemalla Poista taso…
8. Klikkaa uutta tasoa hiiren oikealla napilla ja valitse Tason muokkaus päälle/pois. Näin voit muokata tason metatietoja. Valitse sitten samasta valikosta Avaa attribuuttitaulu.
9. Luo x-koordinaateille uusi sarake klikkaamalla keltaista Lisää kenttä -ikonia. Anna kentän nimeksi x, tyypiksi desimaalinumero (reaali), pituudeksi 9 ja esitystarkkuudeksi 2. Asettamalla hiiren osoittimen em. kenttien päälle saat niiden selitykset: Pituus tarkoittaa numeroiden kokonaismäärää (myös pilkun oikealla puolella) ja tarkkuus desimaaleja pilkun jälkeen.
10. Luo edellistä kohtaa vastaavasti sarake y-koordinaateille. Lisää vielä syvyydelle sarake z, jolle pituudeksi 4 ja esitystarkkuudeksi 2.
11. Uudet sarakkeet ovat aluksi tyhjiä (NULL). Kopioi syvyyspisteiden x- ja y-koordinaatit uusiin kenttiin valitsemalla attribuuttitaulun vasemman yläkulman alasvetovalikosta ensin x ja kirjoittamalla sen oikealle puolelle kaavaksi x($geometry). Klikkaa sitten painiketta Päivitä kaikki. Toista sama y-koordinaatille valitsemalla alasvetovalikosta kenttä y, kirjoittamalla oikealle y($geometry) ja klikkaamalla Päivitä kaikki. Nyt x- ja y-kentissä tulisi näkyä KKJ-koordinaatteja, kuten 3343816,19 (x) ja 6701563,44 (y). KKJ-koordinaatit ilmoitetaan aina metreinä, joten ne voi halutessaan pyöristää kokonaisluvuiksi tarkkuuden kärsimättä.



Kaikuluodattujen pisteiden suorakulmaisiksi muunnetut koordinaatit tulee vielä kopioida pisteolioiden geometriatiedoista niiden attribuuttitauluun, jotta koordinaatit tallentuvat CSV-tiedostoon.

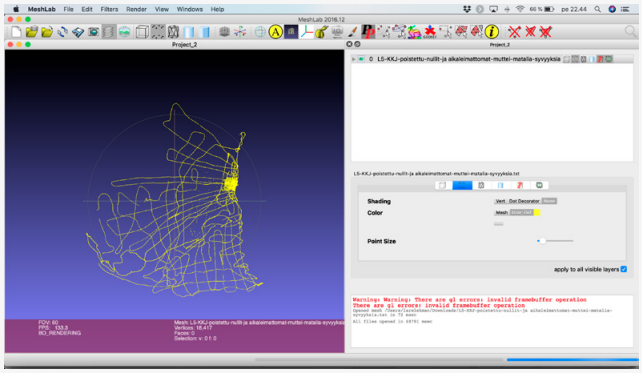
12. Syvyydet (z) on hankalampi kopioida metatietoihin, koska Garmin ei jostain syystä tallenna syvyyksiä pisteen geometriaan vaan erilliseen gpxtpx_Tra-attribuuttikenttään, jossa on veden lämpötila ja syvyystieto XML-tägien välissä. Syvyyden kaivamiseen tarvitaan tekstihakufunktiota. Valitse attribuuttitaulun vasemman yläkulman alasvetovalikosta kenttä z, kirjoita sen oikealle puolelle substr(”gpxtpx_Tra”, 73, length(gpxtpx_Tra)-73-14) * -1 ja klikkaa Päivitä kaikki. Syvyyksien tulisi nyt ilmestyä z-sarakkeeseen negatiivisina, mikä helpottaa 3D-mallinnusta. Jos näet z-sarakkeessa paikoin tyhjiä NULL-rivejä, se on normaalia. Joskus kaikuluotain antaa tyhjiä tai hyvin matalia alle metrin syvyyksiä, kun esimerkiksi kaikuanturin alle kulkeutuu potkurista ilmakuplia tai ajetaan liian nopeasti. Itselläni tyhjiä tai alle 0,5 metrin pisteitä oli noin 15 % kerätyistä.
13. Poista tyhjät (NULL) ja epäilyttävän matalat (esim. alle puolen metrin) syvyyspisteet klikkaamalla z-sarakkeen otsikkoa. Ylimpinä näkyvät nyt mahdolliset NULL-syvyyspisteet, joita seuraavat matalat syvyydet. Klikkaa ensimmäistä NULL-riviä, selaa alaspäin ja klikkaa riviä -0,5m pitäen samalla pohjassa vaihtonäppäintä (shift). Nyt kaikki tyhjät ja alle puolen metrin syvyiset pisteet näkyvät valittuina ja voit poistaa ne klikkaamalla punaista roskakoria.

14. Poista turhat sarakkeet (kaikki paitsi x, y ja z) klikkaamalla attribuuttitaulun punaista Poista kenttä -ikonia ja valitsemalla kaikki muut kentät paitsi x, y ja z. Huom: kenttien poistossa voi kulua QGIS:llä jopa 30 sekuntia.
15. Nyt voit tallentaa tason CSV-muodossa klikkaamalla tasoa hiiren oikealla painikkeella, valitsemalla Vie > Tallenna kohteet nimellä. Valitse tiedostomuodoksi Pilkuin erotellut arvot [CSV], anna tiedostonimi, sijainti ja valitse koordinaattijärjestelmäksi KKJ.

3D-mallin luominen MeshLabissa

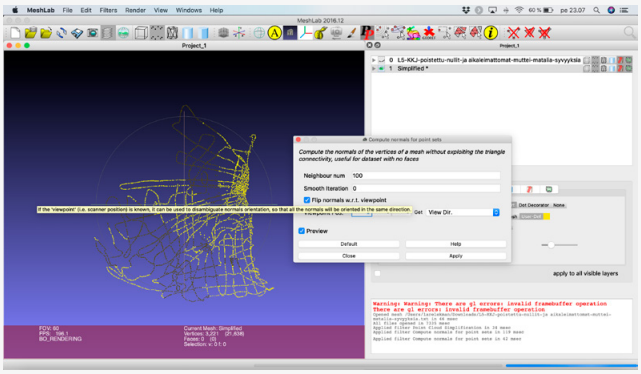
Etsin pitkään sopivaa maksutonta ohjelmaa pistepilven käsittelyyn ja visualisointiin. Ystäväni **Jani Lall** ehdotti lopulta *MeshLabia* (meshlab.net) ja selvitti ystävällisesti sen tärkeimmät työvaiheet: pistepilven tuonti, yksinkertaistaminen, normaalivektoreiden luominen pisteille ja varsinaisen 3D-mallin renderöinti. Lisäksi voi olla vielä tarpeen käsin poistaa virheellisiä syvyyspisteitä mallista ja säätää visualisoinnin värejä sekä muita asetuksia halutuiksi.

1. Asenna ja avaa maksuton MeshLab-sovellus.
2. Avaa tietokoneesi tiedostoselain ja muuta äsken tallentamasi CSV-pistetiedoston pääte muotoon .TXT. Näin MeshLab osaa avata tiedoston (tämä on erikoinen piirre MeshLabissa).
3. Klikkaa MeshLabin valikosta File > Import Mesh… ja valitse TXT-päätteinen tiedostosi, jossa on xyz-pisteet. Valitse import-dialogissa Header Row to be Skipped ”1”, Point Format ”X Y Z” ja erottimeksi pilkku. Klikkaa OK.
4. Pistepilvi avautuu ruudulle. Pisteet voivat olla himmeitä, joten säädä oikeanpuoleisesta ikkunasta pisteiden kokoa hieman suuremmaksi, väriä sopivaksi ja poista halutessasi pisteiden varjostus.



Suorakulmaiseen KKJ-koordinaatistoon muunnetut syvyyspisteet tallennetaan QGIS-sovelluksella CSV-muodossa ja avataan sitten MeshLabissa 3D-mallinnusta varten.

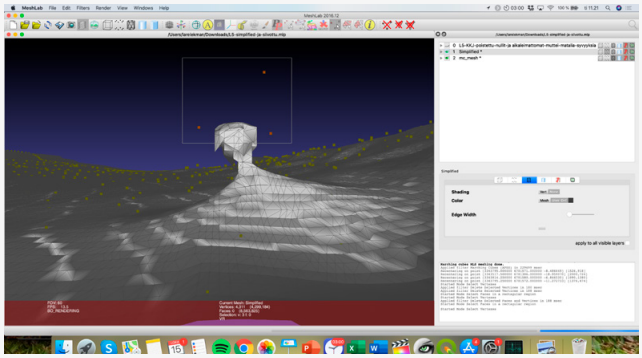
5. Valitse Filters > Point Set > Point Cloud Simplification. Toiminto tunnistaa ja poistaa turhia pisteitä nopeuttaen 3D-mallinnusta ja valmiin mallin kääntelyä. Tavoitearvoksi (Number of samples) voit antaa alkuperäisen xyz-pisteiden määrän (tai voit jopa tuplata sen). Lopputulos on nimittäin vain noin 10–30 % annetusta arvosta, jonka itse havaitsin epäilyttävän pieneksi. Halutessasi voit kokeilla 3D-mallinnusta ilman tätä ”harvennusvaihetta”, jolloin mallista tulee lähinnä raskaampi pyöritellä.
6. Varmista, että oikeassa yläikkunassa on valittuna uusi Simplified-taso (jos teit edellisen vaiheen). Valitse sitten Filters > Point Set > Compute normals for point sets. Pisteiden ”kohtisuoria” eli normaalivektoreita tarvitaan MeshLabissa varsinaisen 3D-mallin piirtämiseen. Huom: toiminto kaataa usein oman MacBook Proni, varsinkin Preview-toimintoa käytettäessä. Preview’n avulla näet syvyyspisteiden väristä, ovatko kaikki normaalivektorit yhdensuuntaiset (sama väri kaikille pisteille olisi toivottavaa). Tämä on tärkeää hyvää 3D-mallia ajatellen. Neighbour numiksi voit kokeilla eri arvoja esim. 10–3000 välillä ja Smooth iterationiin 0–20 välillä. Flip normals w.r.t. viewpoint kannattaa kytkeä päälle, koska se auttaa yhtenäistämään normaalivektorit. Vaihda kentän arvoa ja poistu kentästä tabulaattorilla tai hiirellä, niin pisteiden väri muuttuu kartalla. Esim. itse jouduin kasvattamaan Neighbour numberin 3000:een, jotta sain kaikki syvyyspisteet samanvärisiksi. Kun kaikki pisteet ovat samanvärisiä, klikkaa Apply.



MeshLab vaatii luomaan syvyyspisteille normaalit eli ”kohtisuorat” ennen 3D-mallin piirtämistä. Normaalien avulla kaikille syvyyspisteille saadaan sama käsitys vedenpinnan suunnasta, ja 3D-mallista tulee laadukkaampi.

7. Olet nyt valmis 3D-mallin renderöintiin. Valitse Filters > Point Set > Marching Cubes (APSS). Grid Resolution -arvoa kannattaa kokeilla välillä 1000–3000, jotta mallista tulee tarkempi. Myös Projection Accuracy -arvoa voi hieman pienentää (tarkentaa). Apply-napista alkava renderöinti kestää yleensä alle pari minuuttia – annetuista arvoista, pisteiden määrästä ja tietokoneesta riippuen. Lopputuloksena pääikkunaan tulisi ilmestyä pohjan 3D-malli, jota voit zoomata ja pyöritellä hiiren avulla. Näkymän keskipistettä voit siirtää tuplaklikkaamalla mitä tahansa 3D-mallin kohtaa.
8. Jos tärkeissä osissa 3D-pohjamallia (joista vaikkapa haluat kuvaruutukaappauksen) on paljon läpinäkyviä aukkoja, voit joutua luotaamaan aukkopaikoista lisää syvyyspisteitä. Toinen vaihtoehto on kokeilla piirtää uusia 3D-malleja karkeammilla asetuksilla. Itse päädyin keräämään lisää syvyyspisteitä ja toistamaan koko prosessin alusta alkaen.
9. Tarvittaessa voit palauttaa alkuperäisen lintuperspektiivin valikosta Window > Reset Trackball. Kunkin tason näkyvyyttä vaihdetaan klikkaamalla silmäikonia oikeassa Layers-ikkunassa.
10. Voit renderöidä useampia 3D-malleja eri funktioilla ja asetuksilla, kuten Filters > Point Set > Marching Cubes (RIMLS). Ennen piirtoa varmista, että oikeassa Layers-ikkunassa on aktiivisena (aiemmin yksinkertaistettu) pistepilvi, yleensä taso nimeltään Simplified.

11. Oikeasta Layers-ikkunasta voit lennossa muuttaa 3D-mallin pisteiden, kolmioiden ja täytön asetuksia. Omaan silmääni mukavimmat perusasetukset ovat: Points (OFF), Wireframe (ON, shading vert, color mesh), Fill (ON, shading face, color User-Def, back-face Cull). Muista aina klikata käsiteltävä taso Layers-ikkunassa aktiiviseksi ja asettaa se silmäikonista näkyväksi. Jos haluat erikoisempia visualisointeja, voit kokeilla eri vaihtoehtoja valikosta Render > Shaders…
12. Jos havaitset 3D-mallissa pystysuoria ”saaria” tai muita esim. kalaparvista johtuvia virheitä, voit poistaa pisteet käsin ja piirtää uuden 3D-mallin. Käännä malli ensin sopivaan asentoon, jotta virhepisteet näkyvät sinistä taustaa vasten. Valitse sitten virhepisteet Select vertices -työkalulla venyttämällä nelikulmio virhepisteiden yli. Klikkaa sitten ikonia Delete current set of vertices, valitse Layers-ikkunasta Simplified-pistetaso ja renderöi 3D-malli uudestaan.



Kalaparvet ja kaikuluotaimen virheet aiheuttavat MeshLabissa pohjasta nousevia saarekkeita. Virhepisteet voi poistaa kääntämällä 3D-mallia sopivasti ja käyttämällä sitten valinta- ja poistoikoneja.

Kuva järvestä ilman vettä

Suoraan järveltä rantaa kohti otettu kuvaruutukaappaus 3D-mallista latistaa vedenalaisten jyrkänteiden muotoja. Siksi 3D-mallia kannattaa ensin MeshLabissa kääntää hieman viistoon, esimerkiksi 45 asteen kulmaan, jolloin syvenevä ranta näyttää kolmiulotteisemmalta. Jos haluat mahdollisimman vaikuttavan lopputuloksen, hyppää veneeseen (tai talvella jäälle) ja ota valokuva rannasta samasta paikasta ja samaan suuntaan kuin MeshLabin kuvaruutukaappaus.

Photoshopilla, Gimpillä tai vastaavalla kuvankäsittelyohjelmalla voit liittää rannan valokuvaan kuvaruutukaappauksen 3D-mallista. Näin on tehty tämän artikkelin aloituskuvassa (s. 48). Yhdistelmäkuvan toteutti ystäväni Jani. Oman vastaavan lopputuloksen voi halutessaan vaikkapa painattaa pikapainossa julistepaperille ja kehystää tauluksi mökin seinälle uteliaisuutta ja keskustelua herättämään.

Valokuvan ja mallin kohdistamista helpottaa syvyyspisteiden luotaaminen tiheämmin esimerkiksi 20–40 metrin levyiseltä rantaviivalta tuttujen puiden ja rantakivien välistä. Asettamalla syvyyspisteet hetkellisesti näkyviin 3D-mallissa (Layers-ikkunan Points-napista) voi rantaviivan suhteellisen helposti kohdistaa vastaavaan 3D-mallin kohtaan. Kuvan alareunassa pohja tasoittuu 15 metrin syvyyteen.

Projektin jälkipohdintaa

Projektissa itselleni oli hienointa oppia 3D-mallinnuksen periaatteet ja visualisoida dramaattiset jyrkänteet mökkirannan pinnan alla. Esimerkiksi noin 10 metrin syvyydessä alkaa neljä metriä korkea ”luolan suu”, joka pelästytti pahoin 1960-luvulla rannassa laitesukeltaneen isäni ystävän, kun hänen päänsä päälle ilmestyi pilkkopimeässä vedessä katto.

Kyseinen luolan suu on selvästi nähtävissä yhdistelmäkuvan alareunassa. Se vahvistaa isäni kertomuksen ja toteuttaa lapsuuden haaveeni nähdä tuttu ranta ja järvenselkä ilman vettä. Kaikuluotaamalla kerättyä tietoa voi hyödyntää myös kalojen narraamiseen ja vesistön tilan seuraamiseen. Se on vastuullista mökkirannan hoitoa.

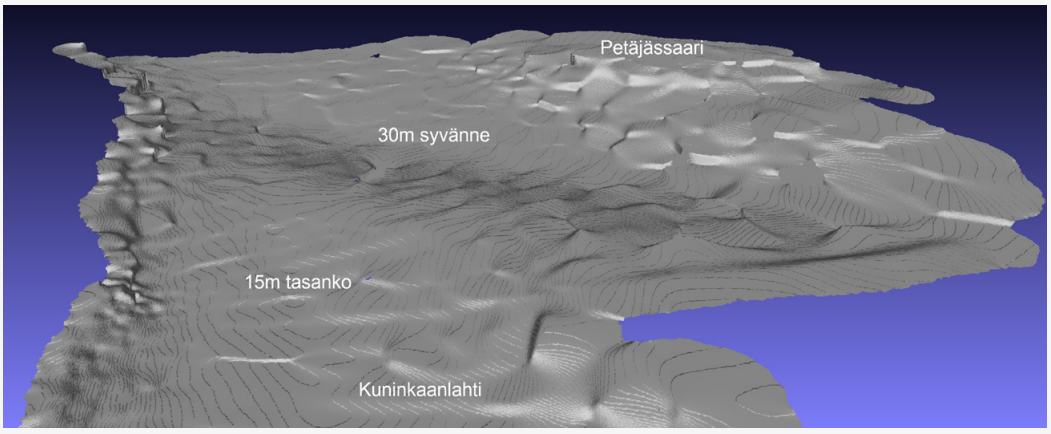
Jatkossa olisi kiinnostavaa luoda 3D-malli jyrkän kallioisesta rannasta myös pinnan yläpuolelta. Maaston mallinnukseen on saatavilla valmisohjelmistoja, jotka luovat 3D-mallin vaikkapa kännykällä tai lennokilla otetuista valokuvista, kunhan kuvissa on vähintään 60 prosenttia päällekkäisyyttä.

Seuraavaa inspiraatiota odotellessa...

Artikkelin linkit sekä linkit projektin välineisiin Skrollin verkkojatkoilla: skrolli.fi/numerot

Kannattaisiko minun kaikuluodata?

Surffaa osoitteeseen webapp.navionics.com ja zoomaa kartta omaan lempivesistöösi. Mikäli alueella on syvänteitä tai jyrkänteitä (syvyyskäyriä on tiheässä) voi 3D-mallinnus olla hauskaa ja opettavaista. Tasaisen matalaa pohjaa taas ei välttämättä kannata mallintaa.



Projektissa luotu järvenpohjan 3D-malli kokonaisuudessaan. Kuvan kattaman pohjan leveys on luonnossa lähes 600 metriä.

Isä aurinkoinen

Koskaan tietokoneharrastuksen historiassa ei yhtä miestä ole ollut kiittäminen niin paljon, niin vähästä, kuin aina hymyileväistä Amiga-johtaja Petro Tyschtschenkoa.

Janne Sirén

Plumfieldin pojat (1886, *Jo's Boys*) on **Louisa May Alcottin** romaani ja päätös paremmin tunnetun *Pikku naisia* -kirjan aloittamalle sarjalle. Kirjan kolmannessa luvussa kuvaillaan erään nuoren tytön ja vanhemman henkilön kohtaamista näin: ”Nuorin heistä, kahdentoista ikäinen, ei loppujen lopuksi voinutkaan peittää mielipahaansa, vaan kääntyi pois, tuntien kuten niin monet meistä, kun huomaamme että idolimme ovat hyvin tavanomaisia miehiä ja naisia.”

Suomennos on osin omani, sillä kirjan kääntäjät tai käännöksen litteroijat jättivät jostain syystä olennaisen viimeisen lauseen pois. Alkuperäiskielisen tekstin viesti on kuitenkin selvä: voit pettyä, kun tapaat sankarisi. Kirjassa puhuttiin tosin muotokuvan näkemisestä, joka on tuohon aikaan ennen sähköisiä viestimiä ollut lähes yhtä harvinaista kuin idolin tapaaminen luonnossa.

Olen kirjoittanut kolumnissani omista ensikohtaamisistani, joissa kuulopuheet tietokonemaailman hahmoista muuttuivat lihaksi: Kuinka **Markku Alanen** oli haastaa minut oikeuteen (Skrolli 2019.3) tai **Niko Nirvi** (s. 74) astui varpailleni tanssilattialla (Skrolli 2016.1). Viimeksi mainitussa *Sankarimyytti*-kolumnissa kirjoitin myös tuttavallisesta suhteestani Commodore- ja Amiga-kotitietokoneiden pitkäaikaiseen taustavaikuttajaan, saksalaiseen Petro Tyschtschenkoon.

En kuitenkaan kertonut, miten tämä tarina alkoi. Se alkoi, kun lähetin Petrolle *faksin* vuonna 1997.

Salainen agentti

Petro Taras Ostap Tyschtschenko syntyi 54 vuotta aikaisemmin keskellä toista maailmansotaa – vuonna 1943 – Wienissä, Saksaan kuuluneessa Itävallassa. Petro kasvoi aikuiseksi Länsi-Saksassa ja oli tietokoneyhtiö Commodoren ja sitten Amigan palveluksessa vuosina 1982–2001. Petron pitkäaikainen esimies oli Commodoren kansainvälinen toimitusjohtaja **Mehdi Ali**, jota esittävän nuken Commodoren insinöörit hirttivät ja polttivat yhtiön konkurssista kertovassa *The Deathbed Vigil* -dokumenttielokuvassa (1994).

Historian oikkuna suurimman osan näistä vuosista Petro oli lähes täysi tuntemattomuus suomalaisille tietokoneharrastajille, vaikka Commodore Saksan keskeisenä johtajana ja lopulta usean muunkin Euroopan divisioonan johtajana hänen vaikutuksensa ulottui myös tänne Tasavallan tietokoneen luvattuun maahan – jo silloin suurimman suosion vuosina. Tokkopa kukaan pisti merkille, kun Petro kävi ensimmäisen kerran Suomessa liikematkalla vuosia ennen faksiani.

Syykin on ilmeinen. Vaikka Saksa (ja saksankielinen Sveitsi) oli tärkeä Commodore-pääkallopaikka ja yhteistyökanava tietokonekauppaa tekeville, useampi meistä puhuu englantia kuin saksaa. Lehdistön ja harrastajien huomiota dominoivat englanninkieliset lähteet. Commodoren mentyä konkurssiin vuonna 1994 seurasimme Suomessakin herkeämättä Iso-Britannian Commodore-osaston johtajan **David Pleasancen** hyvin julkisia yrityksiä lunastaa konkurssipesä. (Pleasance haukkuu Petroa muistelmissaan Mehdi Alin laukunkantajaksi.)

Tapahtumat Saksassa jäivät kielimuurin taakse. Petro alkoi nousta kartalle vuonna 1995, kun hänen yhteistyökumppaneineen onnistui lunastaa Commodoren konkurssipesä Pleasancen nenän alta. Commodoren toiminnot siirtyivät saksalaisen ESCOMin uuteen tytäryhtiöön nimeltä Amiga Technologies, jonka johtajana aloitti kukas muukaan kuin Petro.

Varsinainen tietokonejulkkis Petrosta tuli kuitenkin vasta 1990-luvun lopulla – valitettavasti silloin, kun sillä ei ollut juurikaan enää väliä. Suomessa tämä tapahtui osittain siksi, että lähetin tuon faksin.

Faksaa mulle

Vaikka muusikko **Heidi Kyrö** lauloi kuuluisasti Syksyn sävelessä vuonna 1994 *Faksaa mulle*, mitään perusteltua syytä faksin käyttööni ei ollut vuonna 1997. Petron olisi tavoittanut sähköpostillakin. Fakseja kuitenkin vaihdettiin aikansa ja vasta sittemmin yhteydenpito jatkui puhelimitse sekä sähköpostitse. Muistelen, että minä ja taustajoukkoni Suomen Amiga-käyttäjät ry:ssä tavoittelimme faksilla viralisempaa ja, ironista kyllä, *uskottavampaa* ensivaikutelmaa. Ainakin erotuimme roskapostista.

Myöhemmin törmäsin Petron muistelmakirjassa Commodoren perustajan **Jack Tramielin** (ks. s. 64) pojan **Sam**

Janne ja Petro kevättalvella 1998 Vantaalla, Cumulus Airport -hotellissa Saku 98 -tietokonetapahtuman aattona.

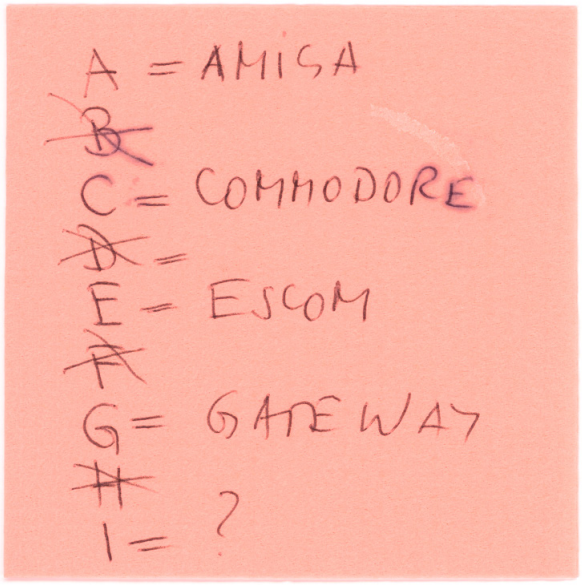
Kesä 2014 Frankfurtissa, Saksassa perinteikkäässä Steigenberger Unterschweinstiege -ravintolassa, jota Commodorekin suosi aikanaan.

Tramielin telex-viestiin vuodelta 1983, joka oli osoitettu Commodore Saksan toimitusjohtaja **Harald Speyerille**: ”Puhukaa Petrolle, kiitos, hän on faksihullu. Kontrolloikaa häntä, hän saattaa laittaa monta faksia yhteen lähetykseen tai kirjoittaa kaikki viestinsä yhteen faksiin. Kukaan Hong Kongissa ei ole sokea, osaamme lukea normaalia kirjasinkokoa. Lukekaa hänen faksinsa 17.3. tai monet faksit viime viikolta. Tämä on naurettavaa.” Viestin päällä on Speyerin käsin kirjoittama kommentti: ”Petro, tämäkin on tapa säästää.”

Tässä välissä on syytä palauttaa mieliin Amiga-tietokoneen ja -markkinoiden tila vuonna 1997. Valmistaja Commodoren konkurssista oli kulunut kolme vuotta ja Amiga oli siirtynyt jo kahdesti omistajalta toiselle. Vuonna 1997 juuri kukaan ei enää valmistanut Amigaa, eikä uusista tuotemalleista ollut mitään tietoa – mutta Amiga-niminen yhtiö oli vielä olemassa ja suurta tulevaisuutta pedattiin edelleen. En kadehdi Petroa, jonka tehtävänkuva oli kutistunut tämän olemattomuuden markkinointiin.

Toisin sanoen Petrolla ei ollut mitään, mitä myydä tai markkinoida, mutta hän teki sitä silti. Tämä oli tilanne, jossa minä ja Suomen Amiga-käyttäjät ry kutsuimme hänet Suomeen vasta perustamaamme Saku-tietokonetapahtumaan. Niinpä Petro lensi Suomeen seuraavana maaliskuuna, järjestyksessään toiseen Saku 98 -tapahtumaan. Muistan edelleen Petron velmun ilmeen, kun hain hänet Seutulasta isäni Saabilla yhdessä MikroBitti- ja Saku-kollegani **Janne Pikkaraisen** kanssa. Petrolla oli meille yllätys ja kysymys.

Olisiko hänen puheelleen tarkoitetussa auditoriossa CD-soitinta? Tottahan tapahtumapaikka tiedekeskus Heurekan hyvin varustellussa auditoriossa oli. Mielikuvituksemme alkoi laukkaamaan… Uusi tuotejulkistus, kenties? No, tavallaan.



Myynnissä: Ei mitään

Saku 98 -tapahtumassa Petro julkisti Amigan uuden tunnuskappaleen *Back for the future*. Mies intoutui jopa miksaamaan biisin päälle oman ”Back for the future” -huudahduksensa.

Vuotta myöhemmin Lontoon World of Amiga ’99 -messuilla Back for the futurelle oli jo oma Annex-tanssiryhmänsä, musiikkivideo ja myynnissä CD-levy. Uutta Amiga-tietokonetta sen sijaan ei näkynyt kaupoissa. ESCOM-aikana valmistettua Amiga A1200 Magic Pack -varastoa liikkui sentään vielä vuosia.[1]

Saku 98:n jälkeisessä AmiTech ’98 -tapahtumassa Tukholmassa Petro mainitsi meidät puheessaan ja kiitteli ”täydellisistä järjestelyistä”. Tässä kohtaa täytyy jakaa kiitos myös minun puolestani Sakun väsymättömälle vapaaehtoisarmeijalle, joka sai Amiga-tapahtumien pystyttämisen näyttämään helpolta – ja saa edelleen tänä päivänä. Järjestyksessään kahdestoista Saku 2019 nimittäin järjestettiin syyskuussa Oulussa.

Tapasin Petron kolmannen kerran reilua vuotta myöhemmin edellä mainitussa Lontoon tapahtumassa, jota voitaneen pitää virallisen Amigan viimeisenä hurraana. Siellä nähtiin vielä kotelomalleja ja puhuttiin yhteistyöstä trendikkään Transmeta-piirivalmistajan kanssa. Tämän jälkeen Amiga hajaantuisi erinäisten pikkutoimijoiden taistelutantereeksi, jollainen se on edelleen.

[1] *Loput Amiga A1200 Magic Pack -varastosta päätyi lopulta Intiaan ja niiden jämät myytiin loppuun Petron yksityishenkilönä järjestämässä kampanjassa vuonna 2012.*

Petro ennusti vuonna 1998 Amigan seuraavaa omistajaa Vantaalla Cumulus Airport -hotellin vaaleanpunaiselle lautasliinalle. Vitsikäs ”ennustus” viittasi tietenkin PC-maailman tuolloisiin suuruuksiin (Intel, IBM…), mutta se osui myös oikeaan. Amigan oikeudet päätyivät seuraavaksi Kouri-kaupoista tunnetulle suomalaiselle Pentti Kourille, joka oli näkymätön käsi Amiga Inc. -firman ja sen johdannaisten takana. Nyt jo edesmenneen Kourin sijoitusyhtiön nimi oli Invisible hand.

Kaksi vuotta ennen ensitapaamistamme vierailin ohikulkumatkalla Amiga Technologiesin edustalla osoitteessa Berliner Ring 89, Bensheim, Saksa. Sattumalta tämä oli myös Petron työpaikka.

Petro oli tuolloin Suomessa vielä varsin tuntematon. Skrollin YouTubessa ja verkkojatkoilla on myös lyhyt matkavideopätkäni Amigan parkkipaikalta (skrolli.fi/numerot).

Alamäki alkoi pian World of Amiga -tapahtuman jälkeen, valitettavasti vain joitakin päiviä ennen seuraavaa Saku 99 -tapahtumaamme syksyllä 1999. Amigan uusi kansainvälinen toimitusjohtaja **Jim Collas**, jonka kanssa kokoustin vielä Lontoossa, sai lähteä ja Amigan silloinen omistaja, amerikkalainen tietokoneyhtiö Gateway, ilmoitti laittavansa Amigan jälleen kerran myyntiin. Collasista kuultiin Amiga-piireissä enää parin uutisryhmiin postatun hymiön verran ja Amigan Yhdysvaltain operaatio ajettiin alas.

Petro putosi jälleen tyhjän päälle, vaikka jäikin vielä paikoilleen Saksan pieneen Amiga International -tytäryhtiöön. Ajoituksen takia hän joutui myös perumaan osallistumisensa Saku 99:ään, joskin puhelinpuhe saatiin järjestymään samassa Heurekan auditoriossa, jossa Petro oli puhunut reilua vuotta aiemmin. Kyykistelin koko puheen ajan kirjaimellisesti auditorion lattialla pidellen lankapuhelimen luuria kiinni auditorion mikrofonissa.

Kohtalokas tapaaminen

Pikakelataan viisitoista vuotta eteenpäin vuoden 2014 kesään. Olen sattumalta työmatkalla Frankfurtissa, Saksassa, lähellä Petron kotia. Otan yhteyttä mieheen, jonka kanssa en ole puhunut sen jälkeen, kun laskin luurin siellä Heurekan auditorion lattialla.[2] Petro on juuri julkaissut saksankielisen muistelmateoksensa *Meine Erinnerungen an Commodore und Amiga* (suom. Muistojani Commodoresta ja Amigasta) yhteistyössä Amiga-fani **Patric Klöterin** kanssa.

Petro ilahtuu yhteydenotostani ja lupaa tuoda pari kirjaa mukanaan tapaamiseemme. Frankfurtin lentokentän Treffpunkt-pisteellä minut tapaa hieman harmaampi mies kuin Helsinki-Vantaalla vuonna 1998, mutta muutoin Petro ei tunnu muuttuneen lainkaan. Hän on edelleen sama seurallinen vekkuli. Tunnistan kyllä miehessä myös tietyn jääräpäisen alavireen, jonka vuoksi hän ja muutamat muut Amiga-kuuluisuudet ovat riidoissa. Ilman tätä jääräpäisyyden ja loputtoman optimismin yhdistelmää Petro olisi varmasti luovuttanut Amigan suhteen paljon aikaisemmin.

Petro tarjoutuu ystävällisesti viemään minut syömään yhteen lempiravintoloistaan. Siellä hän kertoo tarinan, jolla oli kauaskantoisia vaikutuksia. Yksi Amigan viimeisistä volyymimarkkinoista oli Intia, joka oli 1990-luvulla vasta kehittyvä talous. Intiassa Amiga 1200 -tietokoneelle oli kysyntää hieman muuta maailmaa pidempään. Yhdellä tällaisella kauppamatkalla Petro tutustui erääseen mieheen, minkä seurauksena Petro muistettaisiin Amiga-maailmassa hyvin eri tavalla.

Mainitsin edellä, että viimeiset Amiga-vuotensa Petro keskittyi markkinointiin ilman tuotteita – nykyisin tätä kutsuttaisiin brändimarkkinoinniksi. Petro kertoi kehittäneensä esimerkiksi Back for the future- ja Keep the momentum going -iskulauseet ja -julisteet, joita näkee Amiga-tapahtumissa vielä tänä päivänäkin. Pitkälti Petron ansiota oli myös, että 1980-luvun tekniikkademosta peräisin olevasta punavalkoruutuisesta Boing-pallosta tuli Amigan lopunaikojen logo ja maskotti. (Harva enää muistaa, että ensimmäiset kymmenen vuotta Amigan logo oli valintamerkki sateenkaaren väreissä.)

Kertomansa mukaan eräänä iltana intialaisen hotellin baarissa Petro tutustui mieheen, joka edusti liikelahjayritystä. Sain todistaa tapaamisen seurauksia omakohtaisesti alkusyksystä 1999, kun kotiini saapui kolme isoa Amiga-logollista laatikkoa tavaraa Saku 99 -tapahtumassa jaettavaksi. Laatikoissa oli pari tietokonepalkintoakin, mutta suurimman osan vei loputon määrä Amiga- ja Boing-brändättyä liikelahjakrääsää, jonka jaoimme tapahtuman kävijöille.

Huutosakin johtaja

Petro kuvaili kerran tehtäväkseen pitää Amiga elossa, kunnes sille löytyisi jatkaja. Kaupallisesti vuodet Commodoren konkurssin jälkeen valuivat kuitenkin hukkaan. Voidaan ihan aiheesta spekuloida, olisiko jotain mennyt toisin, jos Amiga olisi päätynyt vuonna 1995 Englantiin David Pleasancelle, eikä Saksaan ESCOMille – vaikka ESCOMin kaatuminen ei Petron tai Amigan vika ollutkaan. Petro, tuo mukava tai hankala mies (riippuen siitä keneltä kysyy), muistetaan sen sijaan parhaiten sekä niistä Amiga-julisteista ja Amiga-popista että Ami-

[2] *Kun Petro Tyschtschenko jättäytyi Amiga-töistä pois vuonna 2001, lähetimme hänelle vielä kehystetyn, allekirjoituksin varustetun ryhmäkuvan Saku 98 -tapahtumasta.*

Petron kehittelemät Amiga-mainostuotteet sisälsivät muun muassa AmiCola-kolajuoman (keskellä). Olin paikalla World of Amiga '99 -messuilla Lontoossa, kun Amigan logistiikkapomolta Axel Krämeriltä kysyttiin mitä kolajuoma AmiColassa on sisällä. Hän vastasi hymyillen "it's something special" (se on jotain erityistä). Oma muistikuvani vastaa jonkinlaista halpaa markettikolaa – aikalaismerkintäni puhuvat AfriColaa muistuttaneesta mausta.

ga-kalsareista, Amiga-sukista ja Amiga-kolasta – jopa Amiga-kelloista – jotka seurasivat tuota tapaamista intialaisen hotellin baarissa.[3]

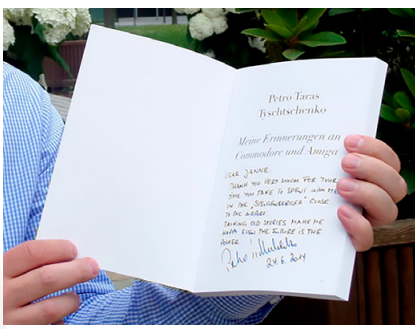
Hän kuitenkin levitti iloa, valoi uskoa ja ruokki Amiga-yhteisöä aikana, jolloin mikään tai kukaan muu ei siihen pystynyt. Lisäksi Amiga 1200 -malli pysyi Petron ansiosta markkinoilla selvästi pidempään ja siitä kehkeytyi kulttikone. Se, että Amigan varsinaiseksi jatkajaksi valikoitui joukko kelvottomia tai elinkelvottomia yrityksiä, ei lopulta ollut juurikaan Petron käsissä. Jos yksikin niistä olisi onnistunut Amigan kanssa, Petron rooli olisi ollut olennainen silta menneestä tulevaan.

Kun istuimme Frankfurtin hämärtyvässä alkuillassa terassilla, jolla Petron mukaan Saksan Commodorekin oli usein illastanut, tunnelma oli erilainen kuin siellä Vantaan Cumulus-hotellissa kuusitoista vuotta aikaisemmin. Amiga-maailman suurmies Petro oli nyt vain mies – ja hyvä niin. Puhuimme perheistä, matkoista ja autoista. Petro ehdotti, että jos minulla on joskus aikaa, hän voisi näyttää paikallisia viinitiloja.

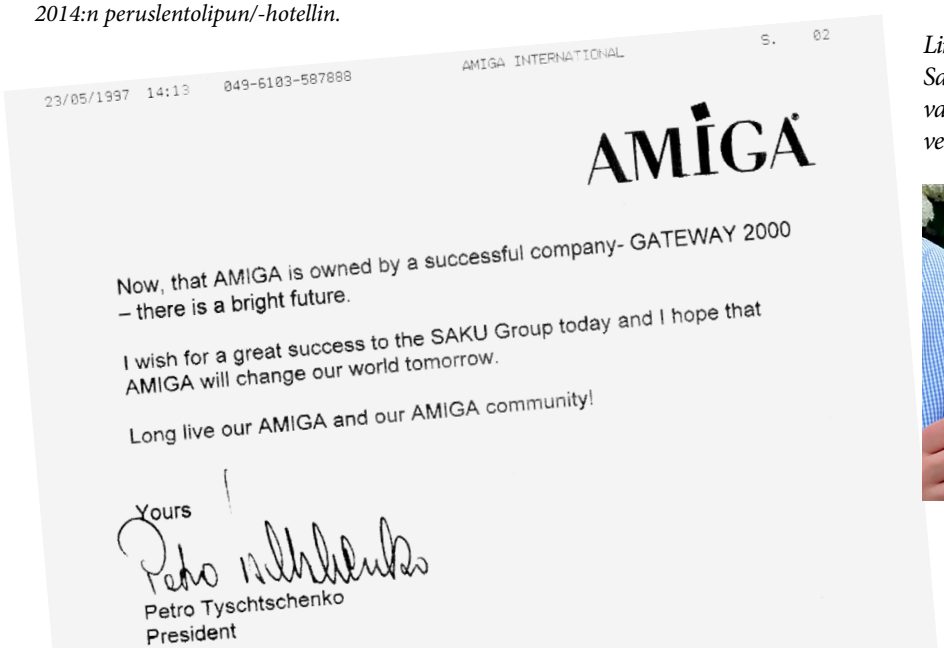
Välähdyksiä menneestä oli vielä. Petro esitteli lentoyhtiö Lufthansan hiljattain myöntämää elinikäistä Senator-kultakorttiaan ja nosti henkisen maljan vanhalle Commodore-pomolleen Mehdi Alille, jonka ansiosta hän lentomatkusti aikanaan paljon ja komeasti. Mietin mielessäni, että mitäköhän The Deathbed Vigil -porukka tästä ajattelisi. Löimme kättä päälle, että Petro matkustaisi seuraavaksi Suomeen Saku 2014 -tapahtumaan Tampereelle – tällä kertaa tosin vaatimattomammin Suomen Amiga-käyttäjät ry:n budjetilla ja Flybellä. Tampereella tapasimmekin viimeksi, kun haastattelin häntä Saku-lavalla Commodore-muistoista.

Täysin hukkaan Petron väsymätön reissaaminen ei sentään valunut. Amigan asema retropiireissä on vahvempi kuin taannoisen kaupallisen menestyksen valossa voisi odottaa. Nähdäkseni Petro-efekti näkyy etenkin 1990-luvun puolivälistä eteenpäin. Mikäli Amiga olisi kadonnut kartalta jo tuolloin, lienee epätodennäköistä, että sen teknologialle olisi löytynyt niinkin suuri kirjo jatkajia (ks. Skrolli 2017.3, 2019.3) vielä 2000-luvulla. Toisaalta joskus vähempikin riittäisi...

Linkit Petron puheisiin Suomessa Saku 98 -, Saku 99 - ja Saku 2014 -tapahtumissa sekä vanhat Skrollit maksuttomina pdf-lehtinä verkkojatkoillamme: skrolli.fi/numerot



[3] *Meille Petro oli aina mukava, ei koskaan hankala. Ei edes pyytänyt maksua, päinvastoin hän maksoi kaikki tuomiset ja illallisemme. Maksoimme eläkeläiselle vain Saku 2014:n peruslentolipun/-hotellin.*


23/05/1997 14:13 049-6103-587888 AMIGA INTERNATIONAL S. 02

AMIGA

Now, that AMIGA is owned by a successful company- GATEWAY 2000 – there is a bright future.

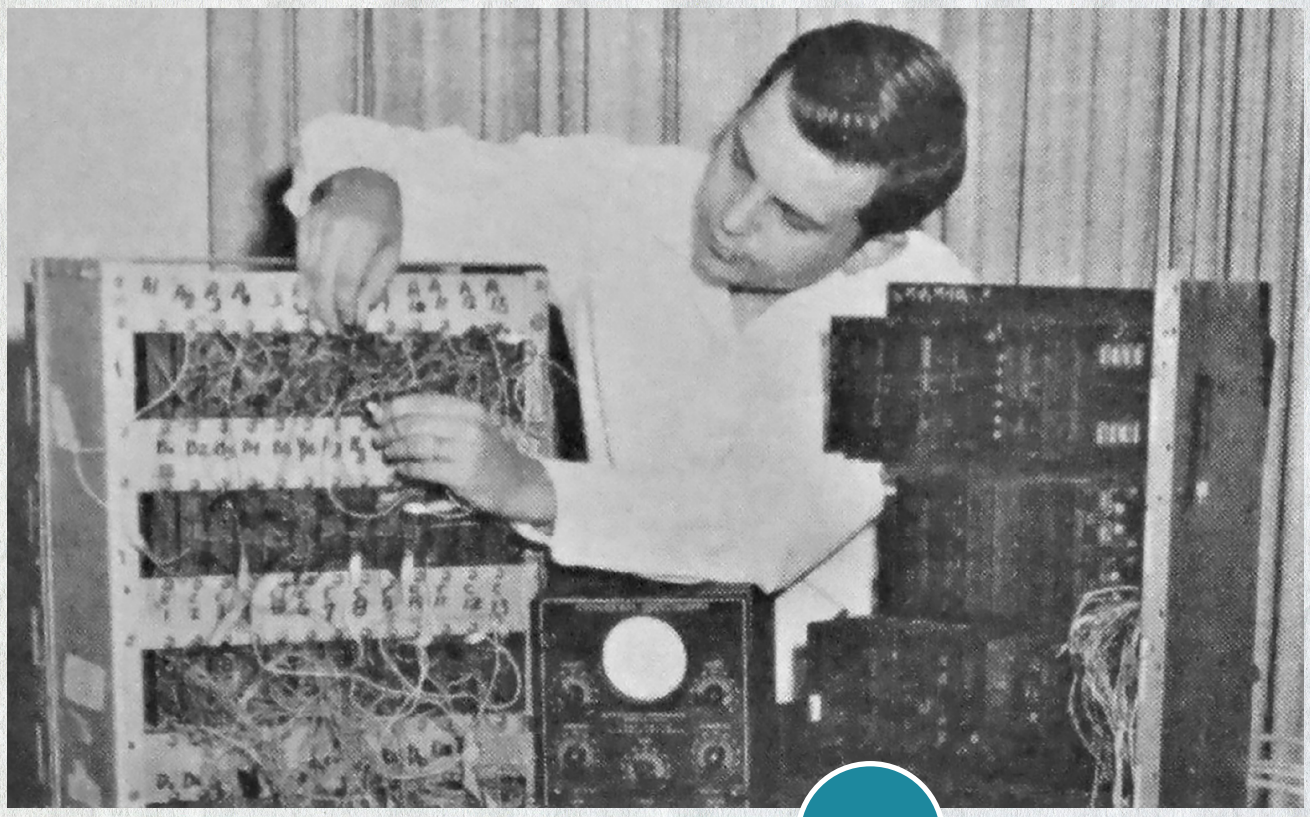
I wish for a great success to the SAKU Group today and I hope that AMIGA will change our world tomorrow.

Long live our AMIGA and our AMIGA community!

Yours

Petro Tyschtschenko
President

JJ NÄÄS-19
ON VUOSI 1993 JA ELÄN ITSEPETOKSESSA.
COMMODORE SEN OLLA PITÄÄ. EI TÄSSÄ MITÄÄN PUUCEETÄ TARVITA KUN TULEE (VIIMEIN) TUO AMIGA1200.
JA ONHAN MEILLÄ 16-VÄRINEN VERSIO WING COMMANDER-RISTAKIN AMIGALLE.
KYLLÄ TÄSSÄ PÄRJÄILLÄÄN.
DOOM
MUTTA: (PELIT 1/94)
HUOKAUS.
TÄLLAISTA PELIÄ EI AMIGALLE TULE.*
* KIITOS YRITYKSESTÄ GLOOM, ALIEN BREED 3D JNE.
TÄMÄ KESKUSTELU KÄYTIIN TAMMIKUISENA AAMUNA 1994 LUKIONI RUOTSINTUNNIN ALUSSA:
PELASIN EILEN KOKO ILLAN DOOMIA!
EIKÄ!
OLIKO HYVÄ?
OLIHAN SE AIVAN HEMMETIN KOVA!
SE HAULIKKO NÄYTTÄÄ KUVISSA HAUSKALTA, MUTTA SEN LATAUSANIMAATIO ON VARMAAN TOSI HIDAS?
EI, ITSE ASIASSA SE MENEE TOSI NOPEESTI!
AI JAA?
ENTÄ SE MOOTTORISAHA?
SE ON ALUSSA VÄHÄN VAIKEE LÖYTÄÄ.
MUTTA SE ON SIISTI KUN SE KÄDESSÄ VOI PYÖRIÄ PAIKALLAAN..
..JA MÖRÖT KÄVELEE SIIHEN JA KUOLEE!
AIKA HURJAA.
HAHAHA!
KUN SITTEN VIIMEIN NÄIN TÄMÄN IHMEPELIN:
TÄN ISOMPAA RUUTUA MUN 386 EI OIKEIN PYÖRITÄ HYVIN..
MUN 486:SSA EI NYI JOS PELAA KOKO RUUDULLA, MUTTA MULLA EI OO ÄÄNIKORTTIA..
HYVÄNEN AIKA!
PAM! PANG! RRIIPS!
KA-TSAK AARGGH!
PUMM!
ONHAN TÄÄ KYLLÄ IHAN ERI PELI KUN ON KUNNON ÄÄNET.
PAM! PAM!
TSUH
OLISPA PC.
RRIIPS
PAM! AARGH!
486 66 MHz 4 MT ÄÄNIKORTILLA NIIN MITÄÄN MUUTA EN KAIPAISI!
PAM
RRIITS
AAARH
VUOTTA MYÖHEMMIN SAIN 75 MHz OLIVETTI-PENTIUMIN.



OSA IV

Sarja päättyy

Kuinka rakensin tietokoneen 1960-luvulla

Skrollin juttusarjassa ohjelmistosuunnittelija Joseph Watson kertoo, millaista oli rakentaa oma tietokone aikana ennen mikroprosessoria.

Teksti ja kuvat: Joseph Watson
Päätöskuva: Emma Kantanen
Käännös: Mikko Heinonen

Viime numerossa nelivuotinen pestini Yhdysvaltain ilmavoimissa oli päättymässä ja olin ryhtynyt pakkaamaan itserakentamaani tietokonetta muuttaakseni Kaliforniasta takaisin vanhempieni luokse Ohioon. Osasta tavaroista joutuisin luopumaan.

Houkutus heittää muistiksi tarkoittamani magneettirumpu menemään oli suuri, koska en ollut saanut sitä toimimaan. Lopulta uskaltauduin kuitenkin kokeilemaan tallennusta magneettirummulle korkeammalla kirjoitusvirralla ja onnistuin kuin onnistuinkin kirjoittamaan sille pulsseja.

Pakkaamista jatkaessani tajusin, että olin hukannut paljon aikaa ja tehnyt runsaasti epäonnistuneita kokeita magneettirummun kanssa vain siksi, että pelkäsin niin kovasti korkeamman kirjoitusvirran käyttöä. Se opetti minut olemaan rohkeampi.

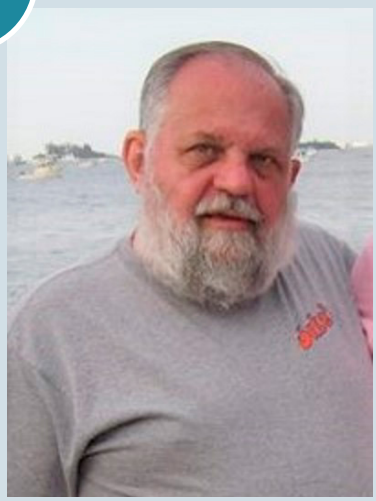
Kehitys jatkui Ohiossa

Tietokone ja sen materiaalit saapuivat kotikaupunkiini rautateitä pitkin. Isäni ja veljeni menivät asemalle, lastasivat tavarat lava-autoon ja toivat ne kotiin. Saavuin itse viikkoa myöhemmin.

Seuraavat kolme kuukautta käytin pelkästään tietokoneen viimeistelyyn. Vanhemmistani oli paljon apua, sillä sain asua kotona ilmaiseksi tätä tehdessäni.

Magneettirumpu-järjestelmä

Yksi neljästä rummun raidasta oli määritetty indeksipulssille. Tallensin siis sille yhden hyvin lyhyen pulssin aloituspisteen merkiksi. Toisella rummun kelloraidaksi kutsumallani raidalla oli 1 280 pulssia tasaisin välein. Huomaa, että 128 10-bittistä sanaa vaatii 1 280 bittiä. Kun nämä kaksi raitaa oli kerran tallennettu, niitä ei muutettu. Kolmas rummun raita oli varattu



Joseph Watson liittyi Skrolli-kirjoittajien joukkoon kansainvälisen *Skrolli International Edition* -lehtiprojektimme yhteydessä. Tarina hänen myöhemmästä mikroprosessoria käyttäneestä mikrotietokoneestaan on julkaistu Skrollin numerossa 2016.4 (pdf-lehti: skrolli.fi/numerot).

tietokoneen muistin sisällölle. Sen sisältö muuttui, kun uutta tietoa tallennettiin.

Indeksipulssia ja rummun kellopulssia käytettiin luomaan juokseva osoiteluku rummun asennolle sen pyöriessä. Rummun kelloraidalta tulevia pulsseja laskemaan rakensin 4-bittisen modulo 10 -laskurin ja sen perään 7-bittisen rummun osoitelaskurin. Kun indeksipulssi tuli vastaan, se nollasi molemmat laskurit, sillä rummun kierros alkoi alusta.

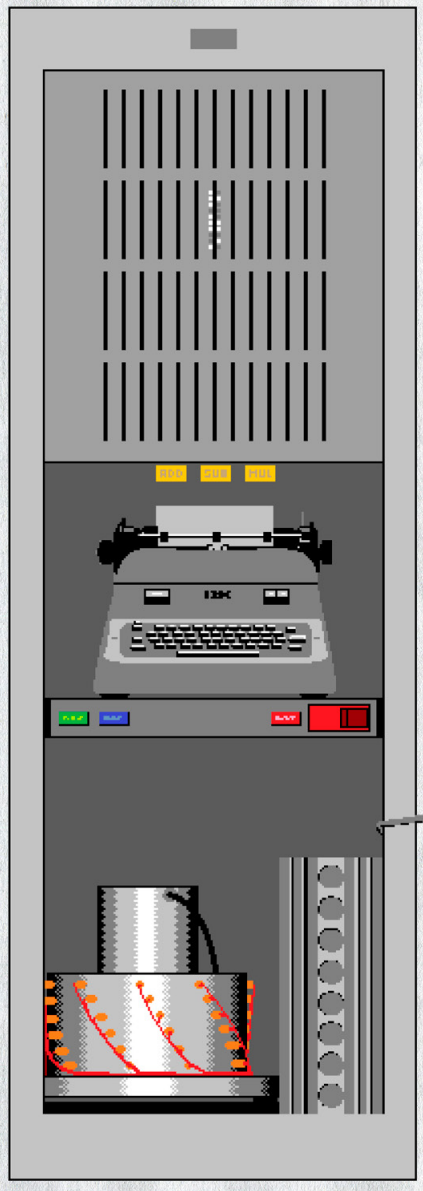
Vertailupiirin avulla määritin, milloin rummun osoitteen juokseva luku vastasi haluttua osoitetta kirjoitus- tai lukuoperaatiota varten. Kun osoitteet vastasivat toisiaan, luku- tai kirjoitusoperaatio voitiin tehdä, kun rummun kelloraidalta saatiin seuraavat 10 pulssia.

Ehkä huomasitkin, että tämä tapa vaati kolme rummun raitaa (indeksi-, kello- ja dataraidat), mutta niitä oli käytettävissä itse asiassa neljä. Lisäsin vaihtokytkimen, jolla dataraidan saattoi valita kahdesta erilaisesta. Näin rummulle sai tallennettua kerralla kaksi ohjelmaa. Ohjelman vaihtoon riitti kytkimen asennon muuttaminen.

Peli, yksinkertaista grafiikkaa ja isäni

Tälle tietokoneelle ei tietenkään ollut mitään ohjelmistoa. Koska kone oli täysin ainutlaatuinen, sille ei ollut assembleria, editoria, vianetsintätyökaluja tai mitään muutakaan. Itse asiassa se ei olisi kyennyt käyttämään mitään tällaista ohjelmistoa, koska se osasi käsitellä vain oktaalilukuja. Se ei ymmärtänyt mitään kirjaimista, välilyönneistä tai muista merkeistä. Kaikki ohjelmisto piti kirjoittaa paperille, muuntaa käsin objektikoodiksi ja syöttää sisään oktaalilukuina.

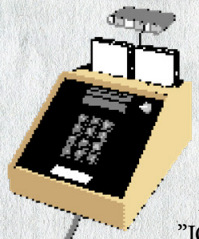
Kirjoitin koneelle useita pieniä ohjelmia. Monimutkaisin niistä osasi pelata ristinollaa.



Luonnos valmiista kotitekoisesta tietokoneestani vuonna 1967.

Sen jälkeen tietokone pääsi vielä yhden kokeen alustaksi. Loin painotettujen vastusverkkojen avulla signaalit oskilloskoopin pysty- ja vaakatuloihin siten, että oskilloskoopin säde piirsi pienen rasterikuvion ruutuun. Aina magneettirummun kiertäessä kokonaisen kierroksen skooppi piirsi rasterikuvion kokonaan. Yhdistin dataraidalta tulevat pulssit oskilloskoopin Z-tulon (intensiteetti) liitäntään. Kun dataraidalta saatiin signaali ”1”, oskilloskoopin säde kytkettiin päälle muutaman mikrosekunnin ajaksi, jolloin se synnytti näytölle kirkkaan pisteen (pikselin) kohtaan, jossa säde tuolloin oli. Kun dataraidalla oli ”0”, säde pysyi tummana (tumma pikseli).

Syöttämällä sopivaa dataa rumpumuistiin saatoin synnyttää pieneen rasteriin minkä tahansa kirkkaiden ja tummien pikselien yhdistelmän.



Kyhäsin ensin dataraidalle tähtikuvion. Valitsin sitten toisen dataraidan kytkimellä ja tallensin siihen kuvion, jossa luki ”JOE” eli oma nimeni sekä isäni nimi.

Isäni oli hienomekaanikko ja jopa pyöritti muutaman vuoden ajan kodinkoneiden ja pienten moottorien korjausliikettä, mutta hän ei koskaan oppinut ymmärtämään elektroniikkaa. Hänestä tämä vaikutti taikuudelta. Nuorena miehenä hän oli hämmästynyt nähtyään esittelyn elektronisen television toiminnasta vuosia ennen kuin televisiolähetykset alkoivat.

Kun näytin isälleni tähden ja hänen nimensä oskilloskoopin ruudulla, hän reagoi kuin olisin jotenkin pakannut televisiostudion tietokoneen sisään ja oli ällistynyt siitä. Tunsin todella saavuttaneeni jotain hänen ollessaan niin vaikuttunut asiasta.

Töitä etsimässä

Tässä vaiheessa tietokone oli jo täyttänyt tarpeensa. Se oli opettanut minulle paljon siitä, miten tietokoneet toimivat – ja monia asioita siitä, miten tietokonetta ei kannata suunnitella.

Ainoa valokuva

Vuonna 1969 minusta otettiin sattumalta kuva, jossa näkyy kaksi tietokoneeni logiikkakehikkoa. Ne eivät olleet enää teräskaapissaan, mutta olivat kuitenkin vielä ehjiä. Tämä on ainoa valokuva tietokoneen logiikkakehikoista moduuleineen. Kuva on artikkelisarjan aloituskuvana.

Toim.huom. Valokuvassa vasemmalla puolella näkyy yksi tietokoneen kahdesta logiikkakehikosta kytkentäpuoleltaan. Oikealla toinen kehikko on moduulipuoli eli piirilevypuoli kameraan päin. Kuvan oikeassa laidassa näkyy päällimmäistä moduulia peittänyt kansi, jossa on kaksi tietokoneen "näyttömoduuleista" eli hehkulamppuja. Tietokone ei ole kuvassa käyttökunnossa, joten valoja ei pala.

Valokuvassa näkyy keskellä oskilloskooppi, joka on samantapainen, mutta eri mallia kuin kirjoittajalla oli ilmavoimissa tietokonetta rakentaessaan. Kirjoittajan alkuperäisessä Dumont-merkkisessä oskilloskoopissa (todennäköisesti Type 208-B) oli jonkin verran suurempi viiden tuuman ympyränäyttö. Laitemalli oli peräisin 1940-luvulta.

Purin pian tietokoneen ja siirryin muihin asioihin.

Tarvitsin töitä. Ostin halvan käytetyn auton ja hain töitä NCR:ltä (National Cash Register Company) lähistöltä Ohion Daytonista, koska paikallislehden jutuissa kerrottiin usein heidän rakentavan tietokoneita. Pettymykseksi tulin torjutuksi, koska olin vaivaisen neljännestuuman (6 mm) liian lyhyt. Ilmeni, että yritys etsi väkeä kokoonpanolinjalle, jolla työntekijöiden piti olla vähintään 165 cm pitkiä. En mitenkään saanut suostuteltua työnvälityksen rouvaa tekemään kohdallani poikkeusta.

Isoäitini ja hänen entisen työnantajansa (joka oli Daytonissa sijaitsevan rautakaupan omistaja) puhelinkeskustelusta sain seuraavan johtolankani kaupungin ulkopuolella sijaitsevaan Data Corporation -yhtiöön, jossa kuulemma oli suuri tietokone.

Töitä hakiessani ajattelin, että hyödyllisin taitoni olisi osaamiseni elektroniikka-asentajana. Samalla, kun haastattelija esitteli minulle ylpeänä yhtiön IBM-360-tietokonejärjestelmää (joka oli selvästi eräs aiemmin mainitsemissani lehdissä esiintyneistä suurtietokoneista), katselin näkyykö ympärillä juotoskolvia käyttäviä työntekijöitä. Kun kysyin tällaisista asentajista, haastattelija vastasi IBM:n hoitavan sellaiset tehtävät. Luonnollisesti kysyin, millaista työtä hän ajatteli minun osaavan tehdä yhtiön hyväksi. Hän sanoi, että yhtiö palkkaisi minut IBM-360:n operaattoriksi (vaikka näin sellaisen nyt ensimmäistä kertaa). Päätin, että jos hän on halukas palkkaamaan minut tähän tehtävään, kokeilen sitä.

Olen toisinaan melkoisen hajamielinen, eikä minulle tullut koko haastattelun aikana mieleen kertoa haastattelijalle, että olin itse asiassa rakentanut pienen tietokoneen.

Aloitin siis vuonna 1967 ensimmäisen siviilityöni IBM-360-tietokonejärjestelmän operaattorina ja tein sitä puolitoista kuukautta. Tänä aikana kerroin työkaverilleni, toiselle operaattorille, kotitekoisesta tietokoneestani.

Eräänä päivänä esimies kutsui minut toimistoonsa. Hän oli kuullut toiselta operaattorilta kotitekoisesta tietokoneestani ja pyysi lisätietoja siitä. Kerroin koneen rakentamisesta ja siitä, että se oli sarjalaskentaa käyttävä yhden akkurekisterin kone, siinä oli pieni muisti eikä tallennusvälineitä ja se käytti oktaalilukuja. Minut muutettiin välittömästi tietokoneoperaattorista Digital Equipment Corporation (DEC) PDP-8/s -tietokoneen ohjelmoijaksi auttamaan sopimuksessa, jonka yhtiö oli solminut. Tuo työ sopi minulle erittäin hyvin. PDP-8/s oli sarjalaskentaa käyttävä yhden akkurekisterin kone, siinä oli pieni muisti ja se käytti oktaalilukuja. Kotitekoinen tietokoneeni oli auttanut minut ensimmäiseen ohjelmointityöhöni.

Ansaitsinkin elantoni ohjelmoimalla tietokoneita, kunnes jäin eläkkeelle vuonna 2010.

Vielä yksi asia...

Mutta miten lähes kaksimetrinen tietokone mahtui ilmavoimien kasarmille, jossa asuin monta vuotta sen kanssa?

Se olikin jännä juttu. Jokaisessa kasarmin huoneessa eli tuvassa majoittui kolme henkilöä. Tuvat eivät olleet kovin suuria. Punkkia oli kolme, joista yksi oli tavallinen ja kaksi kerrossängyssä. Minun onnekseni tupakaverini käyttivät vapaa-aikansa tukikohdan ulkopuolella tyttöystäviensä kanssa, jolloin sain työskennellä koneeni parissa myös öisin aina kun halusin.

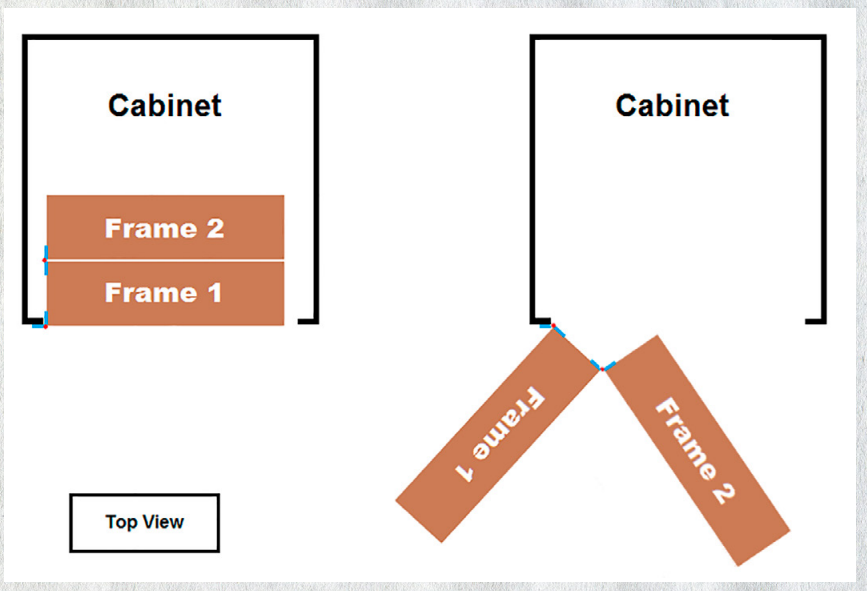
Kerran kuukaudessa kuitenkin kaikkien piti olla paikalla lauantaiaamuna, kun joku korkeampiarvoinen ilmavoimien upseeri teki tupatarkastuksen. Hänen mukanaan oli yleensä nuori, alempiarvoinen upseeri, joka kirjasi muistioonsa havaitut puutteet. Jokaisen odotettiin olevan läsnä univormu päällään, punkat sijattuina, kaapit avoinna ja kaikki siististi järjestyksessä. Pölyä todellakin etsittiin valkoiset hanskat kädessä vaikkapa pöytälampusta. Jos tarkastusta ei hyväksytty, seuraukset olivat varsin kielteisiä.

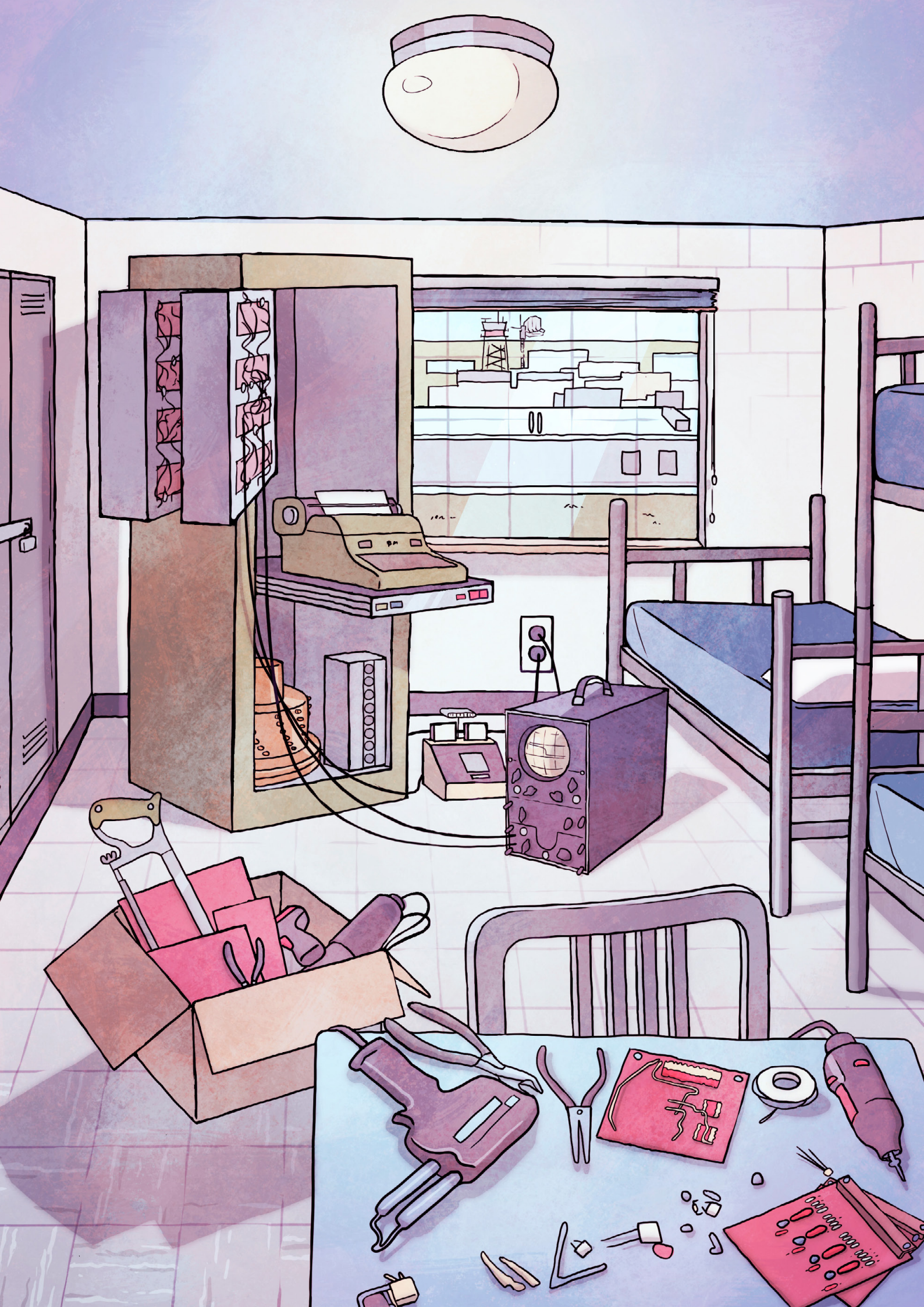
Eräänä tällaisena lauantaiaamuna olimme melko hermostuneita, sillä tiesimme että poikkeuksellisen korkea-arvoinen upseeri (muistaakseni kenraali) oli saapumassa tarkastusta tekemään – nuori, alempiarvoinen upseeri mukanaan. Olin huolissani, sillä tuvassa oli kaksimetrinen teräskehikko ja sen vieressä työkaluja ja osia sisältävät laatikot.

Seisoimme asennossa, kun kenraali sisään astuttuaan marssi koneen luo ja vaati saada tietää ”mikä ihme tämä on?” Pyysin lupaa puhua ja selitin sitten sen olevan itse tehty tietokone. Hän jatkoi kysymyksillä siitä, mitä tein. Tässä vaiheessa koneessa toimivat operaatiot ADD, SUB, MUL, INPUT ja TYPE. Sain vedettyä kirjoituskoneen ulos, kytkettyä laitteeseen virrat ja näytettyä koneen kykyjä. Selitin, että jonakin päivänä koneessa olisi massamuistiin tallennettu ohjelma. Kysymykset jatkuivat, kunnes nuorempi upseeri huomautti tarkastuksen olevan myöhässä aikataulustaan, jolloin kenraali jatkoi välittömästi seuraavaan tupaan.

Jälkikäteen tupakaverini olivat sitä mieltä, että tämä oli kaikkein helpoin tupatarkastus, sillä kone vei huomion pois heistä ja kaikesta muusta huoneessa olevasta. Tämä oli ainoa tilanne, jossa olin edes lähellä joutua hankaluuksiin jättiprojektini kanssa Yhdysvaltain ilmavoimissa.

Tarina päättyy. Lisää artikkelisarjan synnystä sivuilla 62-63. Aikaisemmat osat Skrolleissa 2019.1, 2019.2 ja 2019.3.





Näin syntyi

Ensimikro ennen mikropiirejä

Joseph Watsonin jatkokertomus Kuinka rakensin tietokoneen 1960-luvulla on epäilemättä jo nyt lunastanut paikkansa ikimuistoisena Skrolli-klassikkona. Oli kuitenkin hilkulla, ettei artikkeli toteutunut lainkaan.

Janne Sirén

Olin käynnistelemässä Skrollin Facebook-ryhmää (facebook.com/groups/skrolli) tammikuussa 2018 ja laitoin ryhmään avauskyselyn ensimmäisestä tietokoneesta. Odotetusti Commodore 64 johti pian vastauksissa, reilu kaksi kertaa suositumpana kuin seuraavat VIC-20 ja ZX Spectrum yhteensä. Commodore 16 ja Atari ST täydensivät aikanaan kärkiviisikon. Sitten tuli englanninkielinen vastaus, joka tyhjensi kerralla pajatson: ”Kotitekoinen digitaalinen tietokone vuosina 1964–1967, jossa 128 10-bittistä sanaa magneettirumpumuistia.”

Viestin takana oli **Joseph Watson**, Joe, eläkkeellä oleva 72-vuotias amerikkalainen ohjelmistokehittäjä. Watson ja Skrollin toimitus olivat tutustuneet puolin ja toisin paria vuotta aikaisemmin. Toimittajamme **Jari Jaanto** oli törmännyt Watsoniin Facebookin 6502 CPU Family -ryhmässä, johon tämä oli lähettänyt tarinan 1975 rakentamastaan MOS 6502 -suorittimella ja 6530-004 TIM -piirillä varustetusta mikrotietokoneesta: *A Christmas Story About A Tiny TIM*.

Jari pyysi ja sai luvan käännättää artikkelin Skrolliin. Skrolli-tallin oma ammattikääntäjä **Mikko Heinonen** tarttui haasteeseen ja *Joulutarina pikku TIMistä* julkaistiin sopivasti seuraavaksi jouluksi Skrollissa 2016.4. Lämminhenkisessä TIM-tarinassaan Watson mainitsee edeltävän tietokoneensa vuodelta 1971: käytetty DEC PDP-8/s. Mutta artikkelia seurasi vieläkin kutkuttavampi tärppi. Kiinnostaisiko Skrollia aivan uusi artikkeli miehen *ensimmäisestä* tietokoneesta 1960-luvulta?

Meiltä ei tarvinnut kysyä kahta kertaa. Ja niin Joe ryhtyi kirjoittamaan.

Eeposmainen artikkeli

Skrolli oli näihin aikoihin alkanut hapuilemaan ulkomaille muutenkin, sillä ensimmäinen englanninkielinen *Skrolli International Edition* -lehtemme julkaistiin saman vuoden huhtikuussa (ks. Skrolli 2019.2). Kun päätimme kansainvälisestä jatkonumerosta kesälle 2017, Watsonin uusi, englanniksi kirjoittama juttu tuli kuin tilauksesta.

Pian törmäsimme kuitenkin ensimmäiseen haasteeseen: *My First Computer* oli ensireaktion perusteella paisunut kirjan mittaiseksi – se vei tekstinkäsittelyohjelmassa 60 sivua. Taitollisessa tarkastelussa reaktio paljastui liioitteluksi, mutta artikkeli olisi kuitenkin vienyt noin 20 % toisen kansainvälisen Skrollin sivumäärästä. Tyypillinen ”pitkä” artikkeli varhaisissa Skrolleissa oli 4–6 sivuinen. Watsonin artikkeli uhkasi viedä lehdestä nelinkertaisen tilan.

Sivuja olisi voinut vielä löytyä suomenkielisestä Skrollista, mutta harvinaisessa englanninkielisessä numerossamme tämä oli liikaa. Juttua ei voinut jakaa kahtiakaan, koska seuraavaa englanninkielistä numeroa ei ollut tiedossa. Suomenkielinen julkaisu taas vaatisi mittavan käännöstyön. Watson tarjoutui kyllä lyhentämään juttuaan, mutta sekin olisi ollut suuri sääli. Emme heti tienneet mitä tehdä, joten emme tehneet mitään.

Niinpä artikkeli jäi pölyyntymään Skrollin virtuaaliselle hyllylle. Vain Joe muisti ajasta aikaan kysellä sen perään. Näin kului puolitoista vuotta. Tällä välin Skrollin toimitus ja työnjako menivät monilta osin uusiksi. Samalla myös sisäinen ilmanvastuskerroin pitkille artikkeleille pienentyi ja lehden sivumääräkin kasvoi. Jäljelle jäi kuitenkin käännöstyön haaste, sillä englanninkielistä numeroa ei ollut tulossa – jonkun pitäisi ottaa hoitaakseen varsin suuri käännösartikkeli.

Vuoden 2019 lähestyessä päädyin kysymään Mikko Heinoselta, miten on, menisikö tämä käännösprojekti esimerkiksi vuoden matkalle ripoteltuna. Artikkelin pilkkominen tekisi eksoottisen materiaalin vastuutoimittamisesta muullekin toimitukselle helpompaa. Neljään osaan jaettuna My First Computer ei enää näyttäytynyt kään niin suurena mörkönä. Mikko vastasi myöntävästi ja onneksi myös Joe oli uudesta julkaisusuunnitelmasta mielissään.

Mikko Heinonen tarttui jälleen kerran käännöshaasteeseen, **Toni Kuokkanen** otti hoitaakseen varhaisen kirjoittajayhteydenpidon ja pian ikuisuusartikkeli oli taas liikkeellä. Yhtenä vastuutoimittajana tilkitsin itse juttusarjan välit saatesanoilla, lisäsin tarvittavat toimituksen huomiot ja kävin lävitse viivästyksen jättämät pienet päivitystarpeet. Näin neljään osaan jakautuva kokonaisuus alkoi hahmottua. Koko Mikon käännöskin valmistui lopulta jo ennen ensimmäisen osan julkaisua.

Artikkelisarja ja etenkin sen takana ollut projekti oli lopulta niin poikkeuksellinen, että kehitimme sen kunniaksi Skrolliin aivan uuden artikkelikategorian lähes epäinhimillisille suorituksille. Mikko keksi kategorian nimen: Syvä pääty. Jää nähtäväksi mitä muita hankkeita, jos mitään, tulemme kelpuuttamaan tähän ryhmään. Toistaiseksi en ole keksinyt kuin parodiaehdokkaita, vaikka Skrolli kovista jutuista tunnetaankin.

Puuttuva kuva

Kun toimivasta julkaisutavasta oli vihdoin päästy sopimukseen, oli ilmeistä, että muilta osin pitäisimme artikkelin tavallista enemmän kirjoittajansa näköisenä. Tyypillisesti Skrollin avustajien artikkeleita ja kuvitusta työstetään tai jopa uusitaan toimituksessa varsin paljon, mutta Watsonin tapauksessa tekijän tyyli haluttiin säilyttää. Ainutlaatuinen tausta ja tarina saa näkyä ja kuulua autenttisena.

Ja niin se näkyykin. Emme lopulta koskeneet edes kuvien englanninkielisiin teksteihin, jotka ovat suoraan kirjoittajalta. Pyysin kuitenkin taittajaamme **Manu Pärssistä** raamittamaan artikkelin visuaalisesti sarjaksi. Tämän toiveen innoittamana hän keksi nerokkaan tavan simuloida taitossa matriisitulostetta. Watsonin oma kuvitustyyli nimittäin sopii tällaisiin retroraameihin erinomaisesti ja samalla sarja sai tarvitsemansa yhtenäisen ilmeen.

Kuten Joe itsekin toteaa artikkelissa, itse tietokoneesta on kuitenkin jäljellä enää komponentteja, muistoja ja se

yksi osittainen valokuva, joka valikoitui matriisitulostetaustan ohella artikkelisarjan symboliksi. Vaikka Watson on kuvittanut artikkelinsa ansiokkaasti, sen kokonaisen tietokoneen näkeminen siellä ilmavoimien parakissa oli jäämässä mielikuvituksen varaan. Watsonilla ei ollut ainuttakaan kuvaa parakista tai tietokoneen oliivinvihreästä 19 tuuman laitekaapista.

Vuoden edetessä pidin Watsoniin säännöllisesti yhteyttä lähettäessäni Skrolleja Ohioon, jossa hän asuu edelleen. Eräänä päivinä päädyinkin kysymään Joelta, mitä mieltä hän olisi, jos me piirtäisimme koneesta kuvan. Skrollillahan on aivan maailmanluokan piirtäjistä koostuva kuvitustiimi. Joe innostui. Pikkutarkalle tyylilleen uskollisena hän toimittikin pian Facebookiini ja sähköpostiini viisitoista A4-arkillista tekstiä, piirroshahmotelmia ja viitteellisiä valokuvia, joiden avulla voisimme herättää tuon parakkituvan uudelleen henkiin.

Skrollin kuvittaja **Emma Kantanen** – joka on piirtänyt muun muassa siellä Skrollin Facebook-ryhmässä kaikkien aikojen parhaaksi äänestetyn kantemme, Skrolli 2017.3:n suihkukonekannen – suostui ystävällisesti toteuttamaan Joen ja minun visioni. Näin sivun 61 kuva alkoi hahmottua vedos vedokselta. Laskin, että minun ja Emman välillä vedoksia kiersi noin 20 ja Joekin otti kantaa kymmeneen vedokseen ennen kuin saimme valmista aikaan. Yksityiskohdat sänkyjen peitettä, pistorasian muotoa ja sahan kahvaa myöten on tarkistettu. Myös pöydälle piirretty elektroniikka ja työkalut perustuvat Joen lavastamaan malliin. Jopa näkymä ikkunasta on rakennettu Joen piirroksista ja viitekuvista.

Kiitos Emmalle upeasta lopputuloksesta. Paras kiitos tuli Joelta, joka totesi kuvan ollessa noin puolivälissä: ”Täytyy myöntää, että kuva alkaa vastata muistojani hyvin… kuin valokuvaa katsoisi.”

Syvässä päädyssä

Skrolli on ennen kaikkea lehti rakentajilta rakentajille. Tässä mielessä arvostukseni Watsonia kohtaan vain kasvoi yhteistyön edetessä. Esimakua sain jo miehen nuoruudentarinasta *My Jukebox Story*, joka on julkaistu hänen Facebook-seinällään pari vuotta sitten. Tarina alkaa siitä, kun teini-ikäinen Watson oli saanut isältään luvan käyttää kodin ylimääräistä, osin purettua kylpyhuonetta työpajana. Pajassaan Joe harrasteli elektroniikkaa sekä korjaili jopa televisioita ja radioita.

Kun Watsonin koulu sittemmin luopui kanttiinin vanhasta Wurlitzer-jukeboksista, Joe vei sen työpajaan/kylpyhuoneeseensa – tai ainakin yritti, sillä se ei mahtunut sisään. Hän jatkoi jukeboksin kunnostamista perheen autotallissa ja onnistuikin siinä. Kun tuli aika siirtää jukeboksi pois autotallista, neuvot eivät loppuneet tähän: Joe irrotti vahvistimen, levynvaihtajan ja kaiuttimen ja asensi ne erillisinä työpajaansa. Pian musiikki soi taas. Täysillä. Joe oli unohtanut asentaa volyyminsäätimen.

Ilmavoimissa palvellessaan Watson asui kolmikerroksisessa parakissa noin 120 muun sotilaan kanssa, kolmen hengen tuvissa eli huoneissa. Huoneiden pinta-ala oli Watsonin muistikuvien mukaan noin 17 neliömetriä (12x15 jalkaa). Huoneissa oli yhdellä seinällä ovi ja pöytä, toisella kolme sänkyä ja kolmannella kiintokaapit. Ikkunaseinälle jäi hieman ”omaa” tilaa ja vapaa sähkötöpseli, jonka luokse monissa huoneissa oli sijoitettu televisio. Koska Joen huonetoverit nukkuivat yleensä tukikohdan ulkopuolella, hän sai käyttää tilan itse. Joe käytti sen tietenkin tietokoneelleen.

Watsonin huone oli kolmannessa kerroksessa. Kun ylijäämätavarakaupan myyjä toimitti tietokoneen vajaan parimetrisen (korkeus 6 jalkaa) metallikaapin tukikohtaan avolava-autollaan, Joe sai onneksi kantoapua ilmavoimien tovereiltaan, sillä parakeissa ei ollut hissiä. Muutakin tavaraa kertyi useita pahvilaatikollisia, joita hän säilytti ikkunan luona olleen sänkynsä alla, huoneen kiintokaapissa sekä tietokonekaapin takana. Myös piirroskuvassa keskellä näkyvä oskilloskooppi vei tilaa. Joe pelkäsi, että tupatarkastuksia tekevät upseerit vaatisivat luopumaan tavaroista, mutta niin ei käynyt.

Tukikohdassa tehtiin vuorotöitä ja Watson teki pääasiassa toista vuoroa, joka kesti noin puoli viidestä illalla puoleen yöhön. Tämän jälkeen hän palasi huoneeseensa, työskenteli tietokoneensa parissa läpi yön aamu seitsemään ja meni vasta sitten nukkumaan, herätäkseen kolmelta iltapäivällä. Huoneen ikkunasta lähimpänä näkyvässä rakennuksessa ollut ruokala oli öisin kiinni, mutta taaempana lennonjohtotornin juurella oli ympäri vuorokauden toimiville lentokonemiehistöille tarkoitettu grillikioski. Sieltä Joekin sai hakea aamu kolmen hiukopalaa.

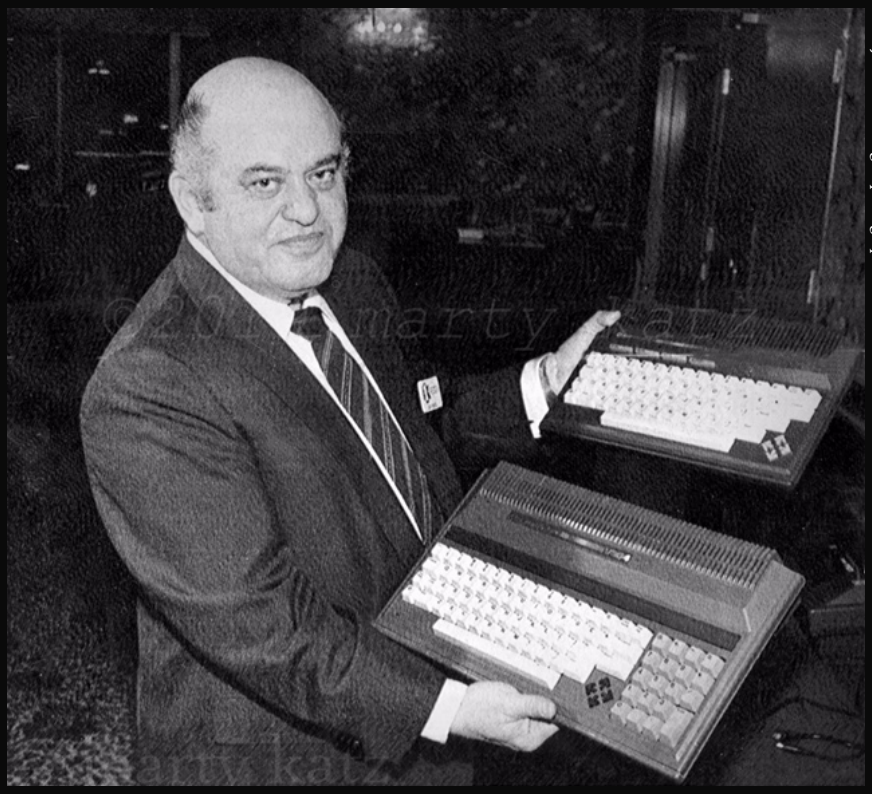
Thank you, Joe. We look forward to your next project.

Commodoren salaiset aseet

COMMODORE V364

Kerroimme edellisessä Skrollissa lyhytikäiseksi jääneestä Commodore 264 -kotitietokoneperheestä vuodelta 1984, jonka tunnetuimpia edustajia ovat Commodore 16 ja uudelleennimetty 264 eli Plus/4. Kenties vähiten tunnettu on Commodore V364.

Teksti: Janne Sirén
Kuvat: Marty Katz/washingtonphotographer.com (Jack Tramiel), Bo Zimmerman/gallery.zimmers.net (V364), Janne Sirén (Magic Voice/Magic Desk)



Marty Katz/washingtonphotographer.com

The New York Times, 10. huhtikuuta, 2012. Lehden kuolinilmoituksessa kerrotaan ”kovaa hyökänneen, sikareita kiskoneen” tietokonepohatan poismenosta. Commodore-kotitietokoneyhtiön perustaja **Jack Tramiel** oli kuollut kahta päivää aikaisemmin 83 vuoden iässä. Lehti vertasi hänen vaikutustaan henkilökohtaisen tietokoneen markkinoihin **Henry Fordin** Model T -autoon.

Auschwitzin keskitysleiriltä selvinnyt, alkujaan Jacek Trzmiel -niminen[1] mies oli perustanut Commodoren vuonna 1954. Model T:n sijaan Jackin mielessä oli tosin Opel Commodore -merkkinen auto – hän valitsi yhtiölleen nimen nähtyään sellaisen taksin ikkunasta. Vaikka Tramiel lähti Commodorelta jo vuonna 1984 ja teki kunnioitettavan uran sen jälkeen kilpailevalla Atarilla, vielä 2012 hänet muistettiin parhaiten miehenä Commodore 64:n, maailman eniten myyneen tietokonemallin, takana.

Kuolinilmoituksessa on mustavalkoinen valokuva Tramielista. Se on otettu CES-messuilla Las Vegasissa vuonna 1984. Kuva on jossain vaiheessa käynyt roisissa tulostimessa/skannerissa ja se on muutenkin vähän hämyinen, mutta salamavalon korostama, harvinaisen seesteinen Tramiel sekä kaksi erikoista tietokonetta hänen käsissään erottuvat silti selvästi – jopa dramaattisesti. Dramaattinen oli tilannekin. Paria päivää myöhemmin Tramiel lähtisi perustamastaan yhtiöstä ovet paukkuen. Pauke oli alkanut jo messuilla.

Tramielin käsissä oli kaksi kotitietokoneprototyyppiä: Commodore 264 ja sen alla Commodore V364. Kumpaakaan ei julkaistu. Koneiden käyttämä mikropiiri saisi liikanimen *Tramiel's Exit Device*.

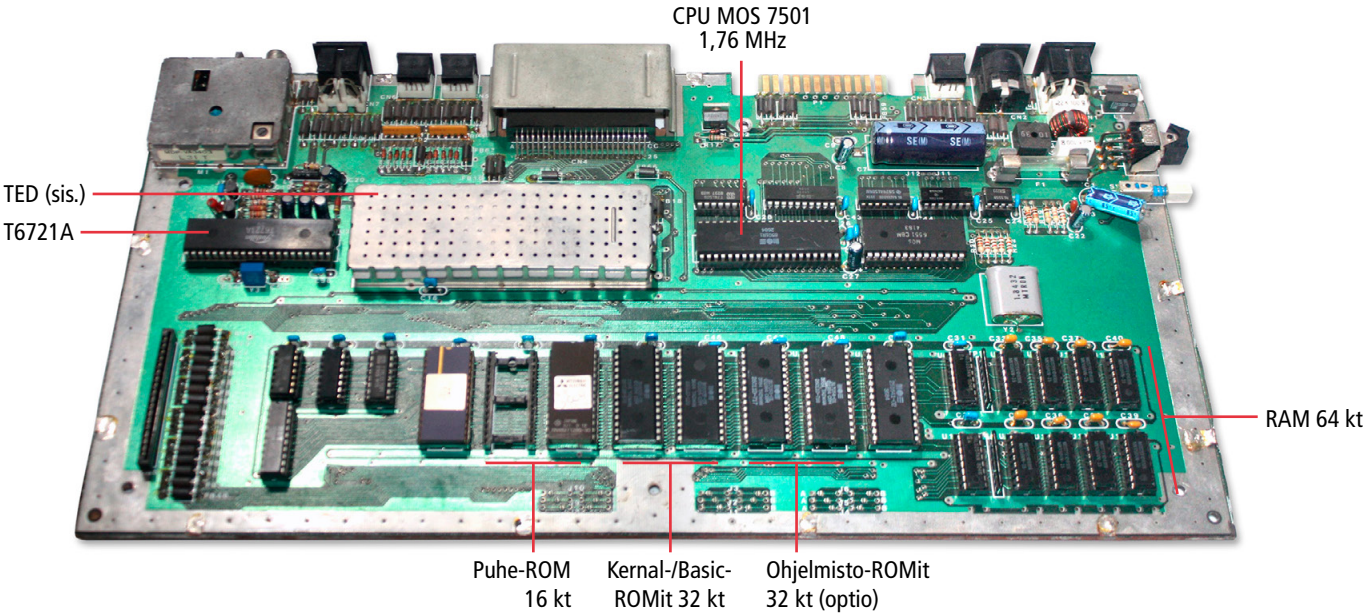
Text Editing Device

Lokakuu 1983. Rautainsinööri **Dave Haynie** on juuri aloittanut työt Commodorella. Haynie tulisi myöhemmin tutuksi muun muassa yhtenä Commodore 128 -tietokoneen kehittäjistä sekä viimeisistä mohikaaneista Commodoren julkaisemattomien AAA-Amigoiden takana. Haynien vuonna 1994 kuvaama *The Deathbed Vigil* -filmi Commodoren konkurssista nauttii suoranaista kulttimainetta. Mutta vuonna 1983 hän oli aloitteleva insinööri, joka löysi itsensä Commodoren TED-projektista.

Kuten kerroimme Skrollin 2019.3 artikkelissa Commodore 264 -perheestä – johon kuuluivat sekä julkaisemattomat prototyypit 264, 232, V364 että julkaistut mallit 16, 116 ja Plus/4 – TED-projekti (*7360/8360 Text Editing Device*) oli Commodoren kehityshanke kustannustehokkaalle integroidulle piirille kuvan, äänen, ajastimien, näppäimistön ja muun raudan hallintaan. Osassa koneita olisi lisäksi sisäänrakennettuja hyötyohjelmia ROM-piireillä. Näiden ominaisuuksien ympärille syntyi lyhytikäinen Commodore 264 -sarja (julkaistujen mallien pohjassa lukee *Commodore 264 series*) kotitietokoneita, jotka olivat Commodoren ja Tramielin suuri uutinen CES-messuilla tammikuussa 1984.

Haynie ja hänen vanha kollegansa samoista töistä, **Bill Herd**, ovat pysyneet aktiivisina Commodorea seuraavissa piireissä. (Haynie nähtiin tänä syksynä esimerkiksi Amiga34-messuilla Saksassa, s. 78.) Monet TED-projektin sisäpiiritiedot tulevatkin heiltä. Daven ja Billin kertoman mukaan TED-projektin tavoitteena oli haastaa ZX Spectrum ja muut superhalvat koneet alle

[1] *Kirjoitusasuja on muitakin. Toinen yleinen kirjoitusasu lähteissä on Idek Tramielski.*



sadan dollarin hintaluokassa. Valitettavasti hintatavoitteeseen ei päästy – tai päädytty.

Herd syyttää liian korkeasta hinnasta johtoa. Komponenttien kustannuksesta asia ei hänen mukaansa lopulta jäänyt kiinni. Heidän nähdäkseen korkea hinta yhdessä C64-yhteensopivuuden puutteen kanssa koitui muuten pätevän tuoteperheen kohtaloksi. Britti-Commodoren johtaja **David Pleasance** on kertonut joutuneensa kiihdyttämään 264-sarjan myyntiä lupaamalla kaupparatsuille sampanjapulloja, kun tuote ei muuten liikkunut.

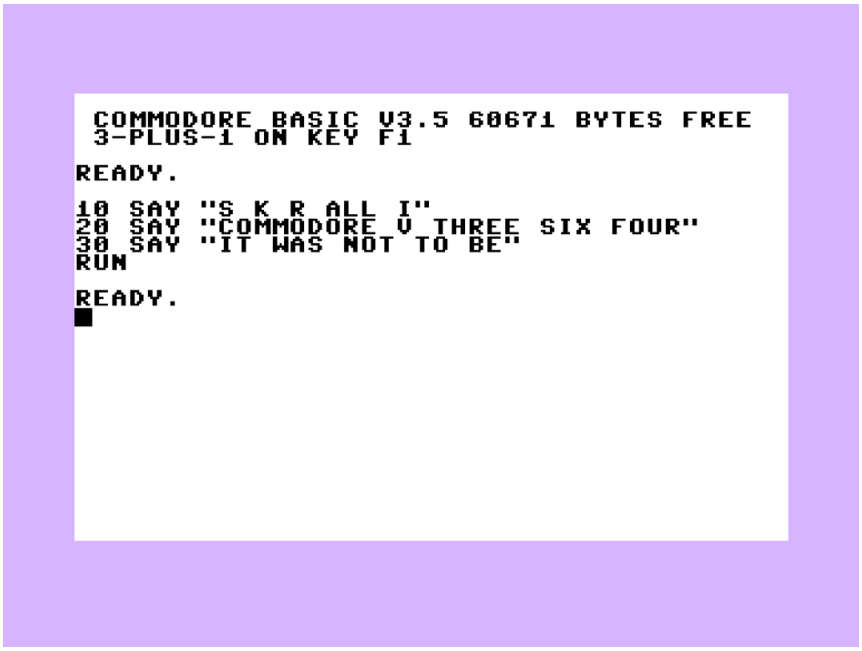
Eräässä haastattelussa Herd ja Haynie jopa salaliittoteoretisoivat Tramielin lakeijoiden sabotaasia, joita oli vielä Commodorella Tramielin lähdettyä, mukaan lukien kaksi Tramielin pojista. Yksi Tramielin jälkeisistä lyhytikäisistä toimitusjohtajista, **Thomas Rattigan**, lopetti viimein 264-sarjan valmistuksen noin vuoden jälkeen. Kuin todisteena hintapisteestä, sarja myi yllättävän hyvin loppuunmyyntialeissa. 264-perheen tietokoneita myytiinkin lopulta kohtuullisesti, yli miljoona kappaletta.

Se kuva

The New York Timesin kuolinilmoituksen valokuva Jack Tramielista Commodore-menestyksensä kirjaimellisella huipulla ei ollut laajassa jakelussa. Siitä löytyi joitakin heikkolaatuisia kopioita internetin harrastelijasivuilta, mutta tavanomaisista kuvapankeista tai avoimista kuvasäilöistä sitä ei löytynyt. Niinpä kuva johdatteli mielenkiintoiselle matkalle TED-projektin historiaan.

Kaikki alkoi kuvan lisensoinnista Skrolliin. Mielestäni kyseessä kun oli juuri sellainen historiallinen otos, joka sopisi Skrollin sivuille. Kuvakrediitit kuolinilmoituksessa eivät heti johtaneet mihinkään, joten aloitin hakemalla käyttäjätiliä New York Timesin sisältölisensointiin keskittyneeseen NYT Licensing -palveluun. Tästä tilistä ei kuitenkaan heti kuulunut mitään.

New York Times mainosti toisessa yhteydessä Redux Pictures -nimistä kumppania kuvalisensointiin. Lähestyin heitä sähköpostilla ja yllätyin positiivisesti saadessani vastauksen saman päivän sisällä. Viestinvaihto oli ri-



Cloanton C64 Forever -emulaattoripaketti (c64forever.com) sisältää lisensoidun Commodore V364 -ympäristön. Mukana ovat valmiina myös puhe-ROM ja 3-Plus-1-ohjelmisto. Puhe-emulaatio on tosin huomattavan buginen verrattuna C64:n Magic Voice -moduuliin.

peää, mutta kun selvisi että olen Euroopassa, pallo palautui ystävällisesti takaisin: Ota yhteyttä NYT Licensingiin. Tein työtä käskettyä ja otin yhteyttä lehteen uudemman kerran.

Muutama päivä myöhemmin tuntui tärppäävän. Joko tilipyyntöni tai myöhemmin lähettämäni sähköposti kirvoittavat lehdestä lyhyen vastauksen, joka sisälsi kehotuksen ottaa yhteyttä paikalliseen valokuva-agenttiin: mvphotos.fi. Hieman geneeriseltä sivustolta oli vaikea löytää yhteystietoja, mutta linkin takaa paljastui lopulta kuitenkin ihan suomalainen MVphotos Oy. New York Times oli vinkannut kontaktihenkilön etunimen, joten koetin onneani.

Kuten alkujaan Redux Picturesin kohdalla, olin vaikuttunut siitä, kuinka nopeasti MVphotos reagoi vaatimattomaan kyselyyni. Sain nopeasti kaksikin henkilöä sähköpostin päähän ja selvitystyö jatkui. Valitettavasti tuloksena oli, että MVphotosillakaan ei ollut juuri tätä valokuvaa – joitakin muita, hieman tuoreempia Tramiel valokuvia olisi ollut. MVphotos kehotti ottamaan yhteyttä kuvan valokuvaajaan.

Kuolinilmoituksen kuvakrediittien mukaan oikeudet omistava valokuvaaja oli **Marty Katz**, lehtivalokuvaaja ja yrittäjä, joka vaikuttaa Yhdysvalloissa Baltimoren ja Washingtonin alueilla. Katz lupailee mainossivuillaan nopeaa reagointiaikaa. Voin allekirjoittaa tämän. Mies nimittäin vastasi kyselyyni samoin tein ja ilmoitti, että kuva löytyy kyllä, samoin esimerkiksi hieman uudempi CES-värikuva Tramielista Atari ST -aikoihin. Hinnastakin selvittäisiin, mutta pienen haasteen aiheutti lehtemme julkaisumuoto.

Katz nimittäin kertoi, että piratismin takia he ovat vältelleet Tramiel-kuvien lisensointia verkkokäyttöön, mikä selittäneekin kuvan suhteellista harvinaisuutta. Verkkosivujulkaisua emme mekään tarvitsisi, mutta meille on tärkeää, että Skrolli on saatavilla paperin lisäksi PDF- ja digilehtinä. Lopulta hieroimme sovun, jossa painaisimme täyden tarkkuuden kuvan paperilehteen ja laittaisimme vesileimoilla varustetun matalamman tarkkuuden version PDF- ja digilehtiin.

Näin valokuva, joka oli *The New York Timesin* kuolinilmoituksessa, saatiin tämän artikkelin aloituskuvaksi. Jos luet digitaalista Skrollia, verkkojatkoillamme (skrolli.fi/numerot) on linkki tuohon kuolinilmoitukseen, jossa kuva on paperi-Skrollin tapaan ilman vesileimoja.

TED talks

Palataan kuitenkin sinne vuoteen 1983, jossa Dave Haynie oli nimetty projektipäälliköksi TED-projektin Commodore V364 -haaraan. Yhtiön johdolta oli nimittäin tullut mahtikäsky, että TED pitäisi laittaa puhumaan. V364:stä – jossa V ilmeisesti viittaa sanaan Voice (ääni) – olisi tuleva tämän käskyn toteuttaja. TED-kehitysprojekti olikin tässä vaiheessa paisunut alle sadan dollarin halpakoneesta kokonaiseksi tuoteperheeksi, jonka huipulla komeilisi V364.

Tuon ajan 8-bittisten kotitietokoneiden tekniset ratkaisut jättivät usein rajallisesti mahdollisuuksia mallien erottelulle, niinpä Commodore V364:nkin erot olivat lähinnä kosmeettisia. Sisältä se vastasi pääasiassa edullisempaa 264-mallia TED-piireineen ja 64 kilotavun RAM-muisteineen. Liitännät olivat samat, joskin laite käytti ilmeisesti muista malleista poiketen C64:n virtalähdettä. Jopa näppäimistöön lisätyn erillisen numeronäppäimistön on kerrottu olleen pienimuotoinen vedätys: numeronäppäimistön elektroniikka oli kytketty suoraan päänäppäimistöön, eikä ohjelmistolla ollut mahdollisuuksia lukea sen painalluksia erikseen.

Todellista eroa oli ROM-muistin määrässä. Mutta kuinka paljon? Kuten kirjoitimme Salora Fellow -kotimikron muistimäärää selvittäessämme (Skrolli 2018.3, skrolli.fi/blogi), joskus teknisten yksityiskohtien varmistaminen vuosien päästä on vaikeaa. Mitä harvinaisempi kone, sitä vaikeampaa se on. Saloraa – josta liikkui paljon väärää tietoa – sentään valmistettiin kohtuullisia määriä, mutta Bill Herd on arvioinut, että Commodore V364:ää valmistettiin vain 2–3 kappaletta, ja niistäkin jotkut olivat epätäydellisiä näytekappaleita.

Useimmat lähteet väittävät, että V364:ssä oli 128 kilotavua ROM-muistia. Videot ja ROM-dumpit prototyyppikoneista asettavat tiedon kuitenkin kyseenalaiseksi. Ensinnäkin kaikissa 264-perheen koneissa on kaksi ROM-piiriä (32 kt) ”kernalille”, TEDMON-konekielimonitorille ja varsin kehittyneelle, C64:n versiota selvästi paremmalle Basic-ohjelmointikielelle[2]. Tämän lisäksi 264-, V364- ja Plus/4 -malleissa on toiset kaksi ROM-paikkaa (32 kt) sisäänrakennetuille hyötyohjelmille. Kahdessa ensin mainituissa ohjelmien piti olla ostotilanteessa valittavissa. Julkaistussa, 264:ään perustuvassa Plus/4:ssä toimi-

[2] *264-sarjan Basic V3.5 hyötyi myös TED-piirin tarjoamasta kehittyneemmästä muistipankkien vaihdosta (bank switching). Basic-ohjelmille jää 64 kt:n muistista jopa 60671 tavua (bytes), kun C64:n V2-Basicissa vastaava luku on kuuluisasti vain ”38911 basic bytes free”.*

tettiin lopulta kiinteä sisäänrakennettu ohjelmapaketti. Näistä asioista kaikki lähteet ovat yhtä mieltä.

Commodore V364 lisäsi kuitenkin tähän vielä kaksi ROM-paikkaa, nostaen teoreettisen kokonaismäärän 96 kilotavuun. Nämä paikat oli varattu puhetoiminnolle ja vain yksi eli 16 kt niistä on prototyypeissä käytössä. Prototyypeissä on siis korkeintaan 80 kilotavua ROM-muistia, jos ohjelmapaketti on asennettuna paikalleen, ja tilaa 96 kilolle. Mikään lähteistä ei ole selittänyt, mistä 128 kilotavun väite juontuu. Syynä virheeseen voi olla se, että V364:n emolevyn keskellä ROM-piiririvissä tosiaan on kahdeksan samankokoista paikkaa (8×16 kt olisi 128 kt). Vain kuusi paikoista on kuitenkin RO-Meille – reunoilla on ASICin tapaiset sovellutuskohtaiset mikropiirit.

Se kone

Jack Tramiel lähti Commodorelta vuoden 1984 alussa, päiviä edellä mainitun ja esitetyn valokuvan ottamisen jälkeen, ja Commodore V364 -hanke jäädytettiin. Mutta mitä tapahtui Tramielin kädessä valokuvassa olleelle V364:lle? Kolme tiedossa olevaa V364-prototyyppiä ovat levinneet eri puolille: Bill Herdin koteloton kehittäjäemolevy löysi tiensä **Rob Clarkelle** Sveitsiin. Yksi kokonainen kone päätyi Amerikassa **Dan Bensonille** ja toinen on **Bo Zimmermanilla**. Verkkolähteestä riippuen kokonaisia koneita saattaa olla vielä yksi alkuperäisten kehittäjien käsissä tai sitten ei.

Teksasilainen Bo Zimmerman mainitsee kotisivuillaan Dave Haynien kertoneen CESiä varten tehdyn vain yksi tai kaksi V364-prototyyppiä. Toisesta lähteestä Zimmerman oli puolestaan kuullut, että kaikista V364:sta vain yksi esituotantokappale oli tuotantolaatua. Yksi tai kaksi (lähteestä riippuen) näyttelykappaletta oli sen sijaan toteutettu halvemmilla prototyyppityökaluilla, joten niiden kotelot ovat selvästi tavanomaista herkempiä rikkoutumaan.

Kysellessäni ympäriinsä tätä artikkelia varten sain yhteyden myös Zimmermaniin. Hän oli erittäin avulias ja lupasi ystävällisesti myös valokuvakirjastonsa Skrollin käyttöön – niinpä artikkelin värilliset V364-kuvat ovat hänen koneyksilöstään. Koneen nykytila kieltämättä istuu kuvaukseen halvemmasta prototyyppivalmistuksesta. 35 vuotta eivät todellakaan ole kohdelleet laitetta hellävaraisesti.

Zimmermanilla oli näyttää myös Dave Haynien allekirjoituksella varustettu sertifikaatti prototyypin aitoudesta, jossa pikanttina yksityiskohtana Dave mainitsee V364-projektipäällikköpestinsä kestäneen noin kaksi viikkoa ennen projektin lopettamista. Sertifikaatissa mainitaan nimeltä myös koneen suunnittelija Bill Herd ja piirisuunnittelija **Dave DiOrio**. Sertifikaatissa on tosin yksi virhekin: vuosiluvun 1983 tilalla on 1993.

Tramielilla näyttää olevan CES-valokuvassa kädessään tällainen heiveröisempi, harmaaksi maalattu prototyyppi. Kotelon pinta on nimittäin selvästi näppäimistön nuolinäppäimiä sekä kuvan Commodore 264:sta vaaleampi, kun taas sen tunnetun tuotantolaatuisen yksilön kotelomuovi on läpimustaa ja siten nuolinäppäimiä tummempaa. Lisäksi Tramielin koneessa on erilainen näppäimistö: return-näppäimen vieressä on väliaikaisen oloinen L:n muotoinen näppäin[3], jota mustassa yksilössä ei ole. Tramielin kädessä ei siis ole ainakaan se tuotantolaatuinen prototyyppi.

Otan yhteyden Dave Haynieen, joka on päätynyt kontaktilistalle aikanaan Saku-tapahtumien yhteydessä, ja kysyn häneltä. Dave muistelee, että ”olemassa on vain 2 muovikoteloa [V364:lle] ja ehkä 5 emolevyä”. Muisti-

[3] *L:n muotoinen näppäin löytyy myös varhaisesta Commodore 264 -prototyypistä, jossa se oli samaan tapaan oikean shift-näppäimen kohdalla. Tuotantolaatuisessa V364-prototyypissä sekä myöhemmässä Commodore 232/264 -esituotannossa sekä sen seuraajassa Plus/4:ssä tässä on toiseksi alimmalla rivillä tavallinen shift ja kolmanneksi alimmalla rivillä, joka on kapeampi, return. Tämä myöhempi näppäimistötyyli näkyykin Tramiel-kuvan ylemmässä 264:ssä.*

Mitä olisikaan voinut olla… V364:ssä oli tarkoitus tarjota sisäänrakennettuna sekä päivitetty versio C64:n Magic Desk -käyttöliittymästä että Magic Voice -puhemoduulista. C64:n moduuliversiot molemmista ketjutettuna kuvassa.

kuva emolevyjen määrästä on mielenkiintoinen, enkä ollut törmännyt arvioon aikaisemmin. Koteloiden määrä sen sijaan täsmäisi nykytietoon. Zimmermanilla on harmaa esituotantokotelo ja musta tuotantolaatuinen malli päätyi Bensonille. Siinä olisi kaksi.

Tunnetuista koteloista vain Zimmermanin tässä artikkelissa näkyvä yksilö istuisi sävyltään Tramiel-kuvaan. Siinä on ainoana myös oikeanlainen näppäimistö. L:n muotoinen näppäin puuttuu juuri oikeasta paikasta. Kysyn Zimmermanilta tietääkö hän, mikä prototyypeistä on Jackin kädessä mustavalkoisessa valokuvassa. Salapoliisityö saa vahvistusta: Bo kertoo kuulleensa, että Tramiel-kuvassa olisi juuri hänen koneensa – siis se sama, jonka näette tämän artikkelin värikuvissa.

”Mutta kuka oikeasti tietää?”

Valinnaiset ROMit

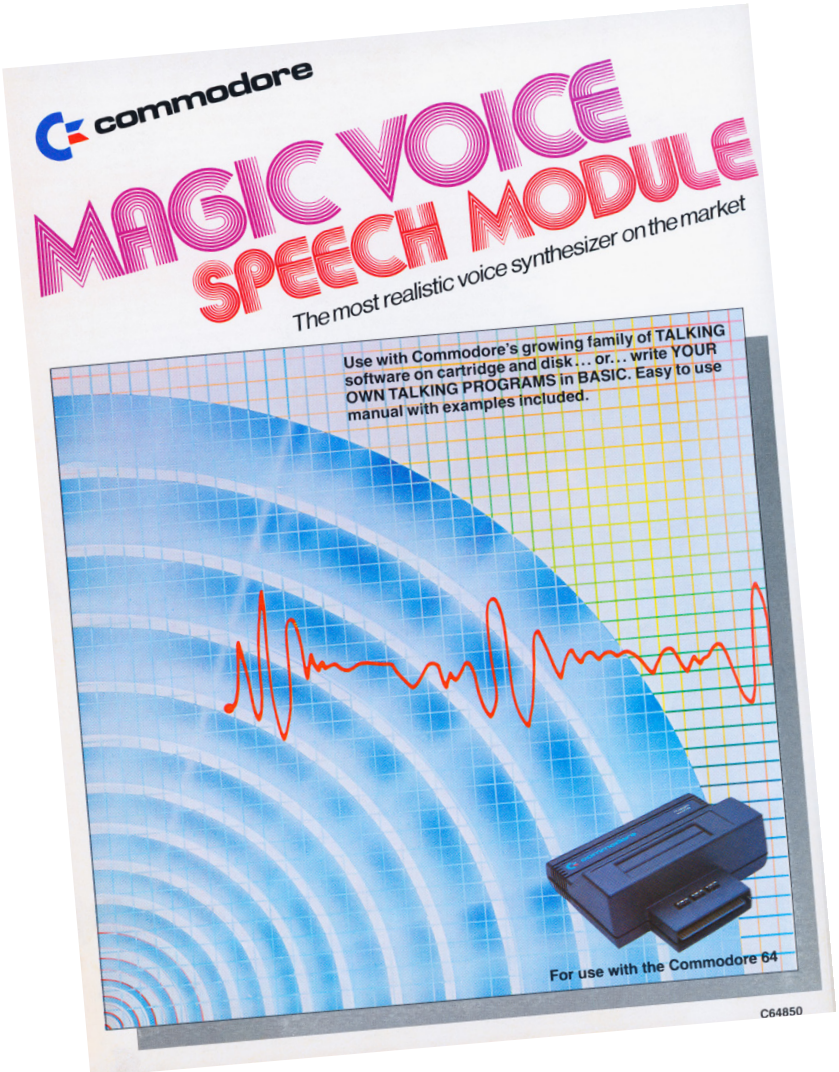
Kuten mainitsin, eräs 264-sarjaan kaavailtu erikoisuus olivat sisäänrakennetut hyötyohjelmat. 264- ja V364-mallien ostajien oli tarkoitus voida ostotilanteessa valita, mikä ohjelmistopaketti heidän koneeseensa asennetaan. Tämä olisi tapahtunut joko tehtaalla koottujen valmispakettien muodossa tai myyjän toimesta – ROM-paikat olivat koneen sisällä takuutarrojen alla, joten tavallinen käyttäjä ei voinut vaihtaa niitä itse. Koneet olisi voinut ostaa myös ilman tällaista ohjelmistopakettia.

Compute!-lehden numerossa 47 toimittaja **Tom R. Halfhill** kuvaili CES:ssä esiteltyä 264-sarjan ROM-ohjelmavalikoimaa: ”Prototyyppi-264:sissa pyöri *SuperScript 264*, tekstinkäsittelijä; *EasyCalc 264*, taulukkolaskenta; *Commodore 3-Plus-1*, integroitu paketti jossa on tekstinkäsittelijä, tietojenhallinta, taulukkolaskenta ja liiketoimintagrafiikkaohjelma; *Logo*; *PILOT*; ja *Magic Desk II*, integroitu paketti jossa on [Apple] Lisan kaltaisia kuvakkeita, tekstinkäsittelijä, taulukkolaskenta, tietojenhallinta ja laskin. Yhdessä 264:ssä oli jopa opetusohjelmapeli.” Sisarjulkaisu *Compute!'s Gazetten* numerosta 10 löytyy **Selby Batemanin** hieman tarkempi kuvaus näistä ohjelmista (linkit verkkojatkoilla).

Suunnitelma ei tällaisenaan toteutunut, mutta joitakin näitä ROM-ohjelmistoja on nähty muualla. Tunnetuimpana tietenkin markkinoille päässeen Commodore Plus/4:n mukana tuli Tri-Micron toteuttama *Trilogy*-hyötyohjelmisto, nyt nimellä *Commodore 3-Plus-1*. Toinen Halfhillin ja muidenkin lähteiden mainitsemista ohjelmistoista oli Magic Desk -niminen graafinen käyttöliittymä. Siitä oli ilmestynyt versio Commodore 64:lle moduulilla vuonna 1983 nimellä *Magic Desk I – Type and File* ja kokeilin sitä itsekin artikkelia valmistellessani (ks. kuva).

Magic Deskin ensipainos on nimensä mukaisesti varsin rajoittunut. Suurin osa sen kuvakkeista on pelkkiä koristeita. Käytännössä vain kirjoituskonetta matkiva tekstinkäsittely, tiedostojen hallinta, tulostus, kello ja roskakori toimivat. Toisaalta mukana on välähdyksiä modernista: tekstinkäsittelystä voi poistua ja palata ilman, että teksti katoaa. Aikalaisraporttien mukaan *Magic Desk II* 264-sarjalla olisi jatkanut tätä lisäämällä pakettiin samaan tapaan toimivan taulukkolaskennan ja laskimen, joiden välillä olisi voinut myöskin liikkua. Tammikuun 1984 CES:ssä Commodorella oli jopa *Commodore TouchScreen* -prototyyppi, kosketuskalvo näytön päälle Magic Deskin hallintaan kosketuksella. Valitettavasti Magic Deskin tarina jäi siihen ensimmäiseen Commodore 64 -osaansa.

Vuonna 1983 graafinen käyttöliittymä oli täyttänyt kymmenen vuotta Xerox Alton ensijulkaisusta, mutta massamarkkinoille se oli alkanut hivuttautua vasta vuoden alussa Apple Lisan myötä. V364:n kaavailtuna julkaisuvuonna GUI-potin räjäyttäisi Apple Macintosh. Amiga ilmestyisi 1985 ja C64 saisi GEOSinsa 1986. Tässä mielessä *Magic Desk I – Type and File* (1983) oli oikeaan aikaan oikeassa paikassa. Olisiko 264-sarjan imago muuttunut, jos koneet olisivat vuonna 1984 käynnistyneet päivitettyyn *Magic Desk II*:een? Sitä emme tiedä, sillä 264-sarja pääsi lopulta markkinoille vain tekstipohjaisen 3-Plus-1-paketin kanssa. Koneet käynnistyivät edelleen Basic-tulkkiin.



Plus/4-mallin 3-Plus-1:ssä oli sentään tekstipohjainen jaetun ruudun toiminto tekstinkäsittelyn ja taulukkolaskennan välillä, mikä oli sekin aikanaan uutta. Kysyin Bo Zimmermanilta mikä ROM-ohjelmisto hänen V364-prototyypissään oli. Kuulemma sama 3-Plus-1.

Toshiba T6721A

Eriasteisista Potemkinin kulisseista huolimatta Commodore V364:ssä – jo prototyyppiasteella – oli yksi ihan oikea rautaerokin verrattuna muuhun 264-sarjaan ja kaikkiin muihinkin Commodore-tietokoneisiin: Toshiba T6721A -puhesynteesipiiri. Edellä mainitulla 16 kilotavun puhe-ROMilla oli 261:n sanan ja kirjaimen valikoima (yksi ”sanoista” tosin on hiljaisuus), jonka T6721A osasi muuttaa tietokoneen ääniliitännästä ulos tulevaksi puheeksi. Tähän Magic Voice -nimiseen puhetoimintoon päästiin käsiksi myös koneen Basicista SAY-komennolla.

Prototyyppien vähäisen määrän ja kaukaisen sijainnin vuoksi en pitänyt realistisena yrittää päästä testaamaan V364:sta tätä artikkelia varten, mutta Toshiba T6721A:n testaaminen sen sijaan olisi kohtuuden rajoissa. Commodore V364:n puhe-ROM löytyy toki internetistä ja on ladattavissa VICE-emulaattoriin ”x64 magicvoiceimage” -optiolla, sekä *C64 Forever* -emulaattoripaketista (kuva s. 66), mutta vieläkin autenttisempi vaihtoehto pääsi aikanaan markkinoille saakka: *Commodore Magic Voice Speech Module* -moduulilaajennus Commodore 64:lle.

Magic Voice oli osa samannäköisten moduulien sarjaa, johon kuuluivat myös *Sound Sampler* ja *Sound Expander*. Moduuli sisältää täsmälleen saman Toshiba T6721A -puhesynteesipiirin sekä lähes saman 16 kilotavun puhe-ROMin kuin V364.[4] Koska moduulin kehitys edelsi V364:sta, sanoja on hieman vähemmän eli 235 – jostain syystä V364 korvasi esimerkiksi GREY-sanan sanalla PINK.[5] Muilta osin puhesynteesin pitäisi olla samanlainen. Molemmissa lisäsanoja voi lisäksi ladata muistista, jos saa jostain sopivaa puhedataa.

Magic Voice -moduulin löytäminen verkkohuutokaupoista ei osoittautunut erityisen vaikeaksi, joten pian kytkin sellaisen testiä varten aikalaistoveriin, leipälaatikko-kuusneloseen. Magic Voice -moduuli sisältää läpiviennin sekä äänille että moduuliportille, joten sitä voi käyttää yhdessä C64:n muiden ohjelmien ja SID-äänipiirin kanssa. Antenniliitäntää käytettäessä läpivientikaapeli koneen kautta tulee mukana. Videoliitännän kanssa täytyy äänipiuhat ketjuttaa moduulin RCA-liittimien kautta itse (tai kytkeä SID esim. vasempaan ja Magic Voice oikeaan äänentoistokanavaan).

SAY ja pari muuta puhekomentoa[6] toimivat odotetusti. Magic Voice puhuu varsin korkealla naisen äänellä. Sanavarasto on todella rajallinen, mutta toimii. C64-peleistä ainakin *Wizard of Wor*, *Gorf* ja *A Bee C's* tukevat moduulin puhetoimintoa, itseasiassa viimeksi mainittu edellyttää sitä. Myös Magic Desk -moduulin kerrotaan Magic Voicen käyttöohjeissa ja joissakin verkkolähteissä tukevan puhetta, mutta tällä lienee viitattu johonkin tulevaan Magic Desk -versioon, joka ei koskaan ilmestynyt – Magic Voicen laatikossa lukee ”Magic Desk 1+”. Testasin Magic Desk I:stä Magic Voicen kanssa itsekin (kuvassa s. 67), mutta en löytänyt siitä puhetta sitten millään, eivätkä ole löytäneet muutkaan.

Valitettavasti Magic Voicen ja V364:n kannalta sen kehitystyö osui myös yksiin Don't Ask Softwaren *Software Automatic Mouth* -puhesynteesiohjelman kanssa. Useille alustoille kuten Commodore 64:lle julkaistu kilpaileva ohjelma ei tarvinnut erillistä puhesynteesipiiriä ja se pystyi tuottamaan foneettisesti mitä tahansa sanoja. Magic Voicen tarina sinetöitiin viimeistään sillä hetkellä, kun *S.A.M.* päräytti laulaen Amerikan kansallislaulun. Commodore palasi asiaan aikanaan vasta Amigan myötä, jonka mukaan leivottiin kehittynyt ohjelmistopohjainen puhesynteesi.

Dave Haynie laittoi Skrollille viestiä ja muisteli, että ”pohdimme koodaavamme [V364:lle] todellisen foneettisen kirjaston (kuten C64:n *S.A.M.*) purkitetun sanaston sijaan… mutta tämä ei ikinä toteutunut”. Haynien mukaan Commodoren insinöörit kutsuivatkin Magic Voicea nimellä Tragic Voice, koska se kuulosti heidän mielestään masentuneelta robotilta.

Kuuntele itse, miltä Magic Voice kuulostaa Skrollin verkkojatkoilla: skrolli.fi/numerot

LUKUSUOSITUKSIA

- The Secret Weapons of Commodore: floodgap.com/retrobits/ckb/secret/x64.html
- Commodore Plus/4 World: www.plus4world.com
- C64-Wiki: c64-wiki.com/wiki/Commodore-264_series
- Commodore.ca: commodore.ca/commodore-gallery/commodore-rare-hardware
- Bo Zimmerman: zimmers.net/cbmpics
- Von Bassewitz: www.von-bassewitz.de/uz/oldcomputers
- MCbx Old Computer Collection: oldcomputer.info/8bit/c16line
- Brian Bagnall – On the Edge: The Spectacular Rise and Fall of Commodore (2006)
- Brian Bagnall – Commodore: A Company on the Edge, 2nd Edition (2010)
- Brian Bagnall – Commodore: The Amiga Years (2017)
- Brian Bagnall – Commodore: The Final Years (2019)
- Petro Tyschtschenko – Meine Erinnerungen an Commodore und Amiga (2014)
- David Pleasance – Commodore: The Inside Story (2018)

[4] Osa lähteistä väittää, että Magic Voice -moduulilla olisi peräti 128 kilotavua ROMia – absurdi väite, jolle en ole löytänyt perusteluita. Bo Zimmerman on ottanut ROM-dumpin V364:n enemmän sanoja sisältävästä puhe-ROMista ja koko on edelleen 16 kilotavua. Johtopäätökseni onkin, että internet ei tiedä klassikkoraudan muistimääristä yhtään mitään. Kannattaa lukea mieluummin Skrollia.

[5] Syy muutokselle lienee se, että C64:n väripaletissa on kolme väriä nimeltään grey (harmaa). Sen sijaan V364:ssä (ja 264-sarjassa) grey-nimistä väriä ei ole, koska harmaat tuotetaan valkoisen sävyinä (7 harmaata). Vaaleanpunainen eli pink tosin löytyy molempien koneiden paletista.

[6] RATE säätelee nopeutta, RDY odottaa puheen päättymistä, VOC:lla olisi ohjeiden mukaan ladattu lisäsanastoja levyltä tai kasetilta. Selby Bateman kertoo Compute!'s Gazette 10:ssä: ”Commodore lupaa, että lisää sanoja ja eri ääniä tulee saataville tulevaisuudessa levykkeellä ja moduulilla.” Tiettävästi tällaisia laajennuksia ei ilmestynyt.

Commodoren salaiset aseet

COMMODORE 116

Siinä missä Commodore V364:stä kaavailtiin Commodore 264 -kotitietokoneperheen huippua vuodelle 1984, Commodore 116:sta piti tulla sarjan edullinen perusrauta. Kyseinen kunnia meni kuitenkin lopulta Commodore 16:lle. Toisin kuin V364, 116 pääsi kuitenkin myyntiin asti.

Teksti ja kuvat: Janne Sirén

Kuten edellä Commodore V364 -artikkelissa ja edellisen Skrollin 2019.3 Commodore 264 -jutussa kerroimme, kotitietokonevalmistaja Commodoren alkuperäinen tavoite niin kutsutulle 264- tai TED-konesarjalle oli alle sadan dollarin hintaluokka. Lähteestä riippuen Commodorella pelättiin japanilaista haastajaa (jota ei koskaan tullut), amerikkalaista Mattel Aquariusta (ks. Skrolli 2018.3) kilpailijoineen tai Euroopassa menestynyttä ZX Spectrumia.

Yksi syy englantilaisen ZX Spectrumin edulliseen hintaan oli sen halpa chiclet-kuminäppäimistö sekä muutenkin minimiin riisuttu koko ja krumeluurit. C116 oli Commodoren yritys pistää Spectrumia paremmaksi – ja Commodoresta kun oli kyse, kaikin puolin huonommaksihan se meni.

Japanin TED

Commodore 116:sta edelsi TED-prototyyppiemolevy (TED, ks. s. 64), jollaisia pyöri Commodoren kehittäjien pöydillä vuonna 1983. Prototyyppi muistutti Commodore 16:n myöhempää emolevyä, ja antoi esimakua myös Commodore 116:n emolevystä, mutta siinä oli suositun C64:n tapaiset Atari-peliohjainliitännät ja tutunnäköinen kasettiasemaportti. Valitettavasti Commodore hylkäsi nämä de facto -standardiliittimet ja korvasi ne tuolloin harvinaisemmilla mini-DIN-liittimillä 264-sarjassa.

C116:n design puolestaan tuli 264/Plus/4-mallin pesuveden mukana Japanin Commodorelta. Tokion toimistolla työskenteli muotoilijana muuan **Ira Velinsky**, joka siirtyi myöhemmin Tramielin perässä Atarille suunnittelemaan ST/XE-mallien koteloita. C116:n koteloa ja näppäimistöä lukuun ottamatta laitteen ominaisuudet vastasivat Commodore 16:ta. Käytän-

nössä C116 oli siis myös sama kone kuin V364, vain pienemmällä näppäimistöllä, muistilla ja virtalähteellä sekä ilman ohjelmisto-ROMeja ja puhepiiriä. Lisäksi V364:ssä ja Plus/4:ssä nähty käyttäjä- eli laajennusportti puuttui halvemmista malleista, joten niihin ei saa nopeampaa 1551-levyasemaa.

Valitettavasti kysyntä oli vähäistä, joten loppuunmyyntialea lukuun ottamatta Commodore 116 myi vaatimattomasti. Huhujen mukaan Saksan Commodore dumppasi loput koulutusmarkkinoille. Joidenkin arvioiden mukaan 116:tta myytiin lopulta 51 000 kappaletta (vain) Euroopassa, joista 44 000 Saksassa. Yksi verkkolähde ja **Brian Bagnallin** *On the Edge* -kirjan ensipainos väittävät, että konetta myytiin myös Japanissa, mutta tämä on virheellinen tieto.[1] NTSC-mallia ei ole näkynyt kuin prototyypeissä.

Ex-commodorelaisen **Petro Tyschtschenkon** (ks. s. 53) muistelmateos kertoo, että C16/C116-malleja myytiin Saksassa kaikkiaan 286 500 kappaletta (suurempi osa tietenkin C16:aa), suunnilleen saman verran kuin myöhempää C128-mallia. Vertailun vuoksi C64:ää myytiin Saksassa kolme miljoonaa. Petro kuvailee 264-sarjaa kirjassa sanalla *glücklos* – epäonninen, onneton.

Askelpalautin karkuteillä

Rehellisyyden nimissä en muista Commodore 116:tta 1980-luvulta. Sen isompikoteloisen sisarmallin C16:n sen sijaan muistan hyvin ja Plus/4:n myös – kenties tämä kertoo jotain C116:n taannoisesta tilanteesta (tai lähinnä sen puutteesta) Suomessa. Pelipakkauksissakin kun luki yleensä vain C16 tai C16/Plus/4, aivan kuin C116:tta ei olisi olemassakaan. Tutustuin koneeseen ja joihinkin muihin erikoisempiin Commodoreihin vasta 2000-luvulla Saku- ja Skrolli-projektien myötä.

Vieläkin vähemmän tunnettu tosiasia on, että lyhyestä iästään huolimatta C116:sta on olemassa ainakin kaksi eri koteloversiota. ZX Spectrumin kuminäppäimistön tapaan C116:n askelpalautin eli backspace nimittäin seikkailee mitä omituisemmissa paikoissa (Spectrumissa se on shiftin takana). Varhaisissa C116:ssa askelpalautin on vasemmalla A-näppäimen vieressä. Myöhemmin koteloa muovattiin ja näppäimistöön lisättiin yksi näppäin, jolloin askelpalautin siirtyi tutummin oikeaan yläkulmaan, mutta nyt oudosti ohueksi rimpulaksi funktionäppäinriville. Shift/Caps-lukkonäppäintäkään ei ollut.

Ei liene yllätys, että kun sain viimein tilaisuuden ostaa oman C116:n, se tilaisuus tuli Saksasta.[2] C116:ni sarjanumero on matalahko 8732 (DA4, Länsi-Saksa) ja siinä on myöhäisempi näppäimistöversio – oletettavasti vanha näppäimistö on ollut lähinnä esituotantosarjaa. Koneen myynyt saksalaisnainen kertoi sen olleen hänen ensimmäinen tietokoneensa. Hän opetteli sillä Basicia ja ohjekirjan välistä tipahtikin listaustulosteita. Tunnesidе oli selvästi syntynyt kaikesta konemallin saamasta kritiikistä huolimatta, sillä hän toivoi kuvaa koneesta uudessa kodissa. Lupasin lähettää tämän Skrollin.

Liittimet ennen aikaansa

C116 on yllättävän pieni ja kevyt, joskaan ei aivan niin pieni kuin ZX Spectrum. Nuolinäppäimistön virkaa hoitaa 264-sarjassa yleinen nuolenpäärykelmä, joskin nyt halvempana kiikkulevynä, jossa kaikki nuolinäppäimet ovat kiinni toisissaan. Se on siedettävä – ja parempi kuin kuusnelosessa tietysti. Sen sijaan itse näppäimistö on kamala. Osa tästä on yksilöllistä ajan patinaa (esim. T-näppäimeni vaatii hieromista), mutta kertomusten perusteella vain osa. Kirjoittaminen edellyttää huolellisuutta, ettei merkkejä tule liikaa tai puutu.

Koneen liittimet ovat takana, joskin televisiomodulaattori ja virtanappi ovat laidoilla. Takapaneeli mini-DIN-liittimineen näyttää selvästi C64:ää modernimmalta. Ei ihme, olivathan C64:n liittimet osin 1970-luvun Commodore PET -sarjan ja Atarin kaikuja. Samoihin aikoihin C116:n kanssa julkaistu Apple Macintosh ja kolmea vuotta myöhemmin tullut IBM PS/2 popularisoivat lopulta mini-DIN-liittimet tietokoneissa. Mini-DIN kestikin tässä käytössä pidempään kuin ne Atari-liittimet…

Commodore 116:n suurin synti ei ollutkaan sen liitintekniikka, vaan se, etteivät portit olleet – eikä niistä tullut – yhteensopivia minkään tärkeän kanssa. Valitettavasti yhteensopivuuden puute vaivasi C116:sta ja koko 264-sarjaa laajemminkin. Loppu on (kuusnelosen) historiaa. Seuraavalla kierroksella, Commodore 128:n kohdalla, yhtiö vetäisisikin yhteensopivuuden tavoittelun täysin överiksi. Pieleenhän sekin meni, mutta päinvastaisista syistä.

[1] *On the Edge -historiakirjan ensipainos väitti myös, että Commodore 16:aa myytiin yksinomaan Kanadassa, mikä oli amerikanismi sille, ettei konetta myyty USA:ssa. Kirjan lähteet unohtivat, että maailmaa on Pohjois-Amerikan ulkopuolella. C16:aa myytiin tietenkin myös Euroopassa, Suomessakin. Virhemaininnat on poistettu kirjan toisesta laitoksesta.*

[2] *Yksityisen myyjän ”kokoelmassa” tuli Commodore Datasette 1531 -kasettiasema, pelikasetit Terra Cognita ja C16 Compilation: Grand Master – Tom – Galaxy – Ghost Town sekä ohjekirjat Commodore 116 Bedienungshandbuch ja Datasette 1530/1531 Bedienungshandbuch. C116:n käyttöohje on muuten esimerkiksi kasettiaseman ja C16:n käyttöohjeita halvemman oloinen sisältä. Sisältö on kuin tasavälistä ASCII-tulostetta olisi painettu – vain alku- ja loppusivut, jotka ovat yhteiset C16:n kanssa, on taitettu ”ammattimaisesti”. Pienerän säästöjä?*

Commodore 16 ja 116 tulille

Kerroimme viime Skrollissa 2019.3 vinkkejä siihen, mitä 264-perheen Commodoren käyttöönotto nykypäivänä edellyttää. Koska verkkohuutokaupoista haalittu retrorauta on usein puutteellista tai puolikuntoista varustelultaan, seuraavassa päälle vielä muutama käytännön varustevinkki, jotka pätevät C116:een, sisarmalli C16:aan ja virtalähdevinkkiä lukuun ottamatta myös Plus/4:än.

Mikäli koneestasi puuttuu virtalähde, eikä mielesi tee koluta retrokauppoja, piipahdus lähimpään Biltemaan riittää. *Biltema Muuntaja 3–12 V (1000 mA)* testatusti toimii tarkoitukseen (n. 9 €). Valitse 9V rullasta, suurin liitinvaihtoehdoista ja katso, että napaisuus tulee oikein päin eli napaisuuskuvat täsmäävät koneen kotelossa ja muuntajan liittimen nuolipuolella (plus rungossa ja miinus navassa).

Kuvan ja äänen saaminen on seuraava haaste. Koneissa on televisiomodulaattori, joten varsin tavanomaisella uros-RCA-uros-antenniliitin-kaapelilla ne saa auttavasti ulos, jos sattuu omistamaan analogisen televisiovastaanottimen. Parempaa komposiittivideo- tai parasta S-Video-kuvaa varten tarvitseekin erikoisemman kaapelin. Esimerkiksi 8-Bit Classics -kaupan (8bitclassics.com) *Commodore 64/128/16/+4 8-Pin DIN S-Video & RCA AV Cable* -kaapeli vastuksella (16 $) testatusti toimii.

Kaikilla ei kuitenkaan ole enää televisiota tai näyttöä, joka kelpuuttaisi analogista videota, saati analogista antennisignaalia. Nykypäivän näytöt ja televisiot tuppaavat myös poikkeamaan 1980-luvun 4:3-kuvasuhteesta. Yksi helppo vinkki satunnaiselle retroreivaajalle on artikkelin aloituskuvassa näkyvä 15 tuuman ”no name” TFT-näyttö, jota myös *Deltaco TV-615* - ja *MV-1500* -koodeilla markkinoidaan (n. 180 €).

Näytöstä löytyy tarvittava: 4:3-kuvasuhde, analoginen TV-viritin sekä komposiittivideo (vääristä mainoslauseista huolimatta S-Video-liitintä ei ole) – ja sitä saa uutena vielä joiltakin jälleenmyyjiltä. VGA-liitäntäkin on, joskaan sitä ei tässä tarvita. Deltacolla on myös 12”-versio ja pienempiä ilman TV-viritintä. Testissämme C116 löytyi 15-tuumaisen antennipaikasta Air 34 ja kuva oli RF:ksi kunnossa, mutta ääni kohisi pahasti – automaattituuni menee numeroista päätellen hieman sivuun (pitäisi olla kanava 36), eikä manuaalisäätöä löytynyt. Toimii hädässä.

Komposiittivideo sen sijaan toimi hyvin 8-Bit Classicsin kaapelilla ja ”Deltacon” näytön koko sekä muoto istuivat hyvin retrokoneelle. Parasta laatua kaipaaville *XRGB-mini Framemeisterin* kaltainen skaalain toki parantaa kuvaa, mutta nostaa myös selvästi kokonaisuuden hintaa (n. 400 €, tuotteesta on skrolli.fi-artikkeli verkkojatkoilla). Testasimme myös Framemeisterin toimivaksi Commodore 116:n kanssa. 8-Bit Classicsin -kaapelilla S-Video kulki mallikkaasti C116:sta Framemeisterin kautta e.m. näytön HDMI-liitäntään, mutta ilmankin siis pärjää.

Commodore 64 -koneelle tarkoitetut SD2IEC-levyasemaemulaattorit (ks. Skrolli 2018.2) toimivat myös näissä. Retroverkkokaupoista (esim. amigastore.eu) löytyy lisäksi sovittimia, joilla koneisiin saa kiinni yleisemmät Atari-liittimillä varustetut peliohjaimet.

Eikä siinä vielä kaikki…

Commodore 116 ja V364 eivät olleet ainoat harvinaiset TED-sarjalaiset. Commodore 264 -malli uudelleennimettiin Plus/4:ksi, joten 264-leimatut esisarjalaiset ovat harvassa. 264:lle kaavailtu valinnanvapaus sisäänrakennetuille ohjelmistoille jäi myöskin toteutumatta, joskin joitakin tällaisia ROMeja on olemassa.

Commodore 264- ja Plus/4 -malleista muistimäärältään ja liitännöiltään karsittu 232-malli ei ollut millään muotoa ikimuistoinen. Joitakin prototyyppejä on nähty, itseasiassa prototyyppivarastoa on saatettu jopa myydä aikanaan Hollannissa. Koneen 32 kilotavun RAM-muistimäärä oli toki 80-luvun puolivälissä sangen harvinainen.

Kiinnostavimpia mysteereitä ovat V364:n ja C116:n väitetyt variaatiot. Ex-commodorelainen **Michael Tomczyk** on väittänyt haastattelussa, että erikoista Japanin C64-versiota ”MAX Machinea” edelsi samalla nimellä prototyyppi, joka C64:n sijaan kuulosti spesifikaatioiltaan aivan V364:ltä. Nyt jo edesmennyt Commodore-insinööri **Jim Butterfield** taas muisteli aikanaan nähneensä 116:sta Saksan Commodorea varten tehdyn miniprototyypin, joka oli integroitu kirjan kansiin.

Aikakirjat muistelevat myös, että C116:sta esiteltiin niillä talven 1984 CES-messuilla salkkukokoinen kannettava versio. **Tony Benford** kertoo *RUN*-lehden CES-raportissa saman vuoden huhtikuussa: ”Salaperäinen salkun kokoinen kannettava malli 116, 16 kilotavun sisäänrakennetulla RAM-muistilla (salaperäinen, koska Commodore laittoi sen näytille, mutta ei suostunut kertomaan siitä lisää ennen julkaisua myöhemmin tänä vuonna).” Tästäkään ei kuultu sen koommin.

Kannettava C116 mahdollisesti kehittyi edelleen Commodore LCD -nimiseksi prototyypiksi, joka esiteltiin CESissä 1985, ja joka sijoittui teknisesti C232:n ja Commodore 128:n välimaastoon. Commodorella oli nimittäin varhainen LCD-näyttötehdaskin. Tarina väittää, että Jack Tramielin ly-

hytikäinen seuraaja **Marshall Smith** peruutti Commodoren LCD-kannettavan, kun kilpailevan (kannettavia valmistavan) Tandyn toimitusjohtaja onnistui vakuuttamaan hänet siitä, ettei litteänäyttöisissä kannettavissa ole tulevaisuutta.

Se todellinen mysteeri onkin, miten näin kädetön yritys muistetaan maailman suosituimmasta (Commodore 64) ja maailman parhaasta kotitietokoneesta (Commodore Amiga). Ehkäpä jotain osviittaa antaa se, että molemmat saivat tahoillaan alkunsa ennen Tramielin lähtöä Commodorelta. Tramielin lähtö suisti Commodoren kaaokseen, jossa yhtiö menetti kymmeniä avaintekijöitä.

Johtopäätös johtaakin jatkokysymykseen. Commodore osti Amiga-startupin hieman Tramielin lähdön jälkeen. Myös Tramielin Atari yritti omia Amigan. Olisiko Amiga siis pärjännyt paremmin, jos se olisikin päätynyt Tramielin siipien suojaan?

Entä jos Tramielia ei olisi häädetty Commodorelta alkuunkaan?

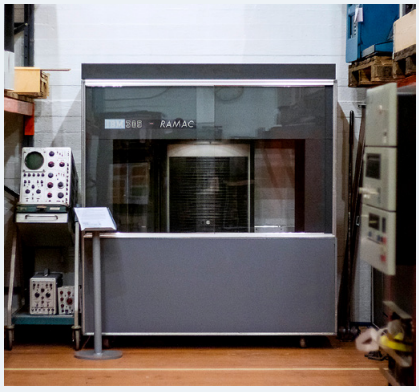
Skrolli tukee Jyväskylän suurtietokonemuseota

Jyväskylän lähellä Vaajakosken Kanavuoressa sijaitseva Suomen tietokonemuseo on esitellyt suomalaista tietokonehistoriaa vuodesta 1985 lähtien. Museon perusti IBM:llä elämäntyönsä tehnyt **Ilari Taulio** (1933–2011), joka aloitti jo 1970-luvulla keräämään muun muassa yrityksiltä ja organisaatioilta vanhaksi jäänyttä tietokonerautaa.

1990-luvulla toiminta muodollistettiin Suomen Tietojenkäsittelymuseoyhdistys ry:ksi, jota seurasi hedelmällinen yhteistyöjakso Jyväskylän alueen toimijoiden kesken. Kokoelmiin kertyi IBM:n suur- ja minitietokoneiden lisäksi esimerkiksi neuvostoliittolainen MIR-2, EAI 640/680 -analogitietokone, Cray-1 sekä historiallisen ESKOn seuraaja Helsingin yliopistolta: Wegematic 1000.

Suomen tietokonemuseolla oli kiertävien messunäyttelyiden lisäksi peräti kaksi vakituista näyttelyä, joihin oli vapaa pääsy: Jyväskylän yliopiston Agora-rakennuksessa Mattilanniemessä sekä Jyväskylän ammattikorkeakoulun Dynamo-rakennuksessa Lutakossa. Lisäksi museolla oli tilat Kanavuoressa. Vuoteen 2018 mennessä julkinen tuki kuitenkin väheni ja museo joutui siirtymään.

Koska suurin osa ainutlaatuisesta kokoelmasta on kokonsa puolesta "vaikeasti sijoitettavaa", museon kohtalo keikkui vaakalaudalla. Suomalaisen tietokonekulttuurin onneksi toisaalta Kanavuoresta löytyivät sopivat väistötilat varastonäyttelylle. Kokoelmaa pyritään edelleen myös dokumentoimaan ja kunnostamaan talkootyönä.



Tietokonemuseossa on myös IBM 305 RAMAC (Random Access Method of Accounting and Control, julkaistu 1956), ensimmäinen kaupallinen tietokone, jossa oli kiintolevy. Sitä kutsuttiin supertietokoneeksi. Kuvassa näkyy pelkkä kiintolevy, noin viiden megatavun IBM 350 Disk Storage Unit (5 miljoonaa tavua, 6 bittiä tavusta datalle). Tarinan mukaan tällainen kiintolevy heitettiin painon vuoksi kuljetuskoneesta mereen lentokoneen kärsittyä moottoriviasta. Oikeasti mereen taisi tosin päätyä myöhempi 2321 Data Cell -malli. (Kuva: Jari Viitala)

Kuuluisassa mustavalkokuvassa samanlaista IBM 305 RAMACin kiintolevyä puretaan Pan Amin DC-7-lentokoneesta Amsterdamin Schipholissa 1957, matkalla Het Atoom -näyttelyyn. Tämä yksilö on mahdollisesti ollut myös Brysselin vuoden 1958 maailmannäyttelyssä, jossa IBM 305 oli esillä IBM:n omassa paviljongissa. Näyttelydemossa koneelle syötettiin jokin ajankohta ja RAMAC vastasi jopa kymmenellä kielellä, mitä historiassa tapahtui. (Kuva: IBM Archives)

Kulut on kuitenkin maksettava, joten museo järjesti keväällä 2019 Mesenaatti-palvelussa joukkorahoituskampanjan toiminnan jatkamiseksi. Kampanja keräsi 7 820 euroa. Myös Skrolli ry osallistui kahden vuoden yrityspaketilla. Skrollin ja yritysten lisäksi pari muutakin merkittävää suomalaista tietokonekerhoa olivat kampanjahengessä mukana, kuten logoista huomaa.

Janne Sirén

P.S. Skrolli vieraili Jyväskylän tietokonemuseossa marraskuussa 2018, kun Skrollin museobussi pysähtyi ikimuistoiselle visiitille. Löydät matkaraporttimme valokuvineen Skrollista 2018.4 (pdf-lehti maksutta: skrolli.fi/numerot) ja Suomen tietokonemuseon kotisivut osoitteesta suomentietokonemuseo.fi. Käynti kannattaa, mutta siitä on suositeltavaa sopia etukäteen.

YHTEISTYÖKUMPPANIMME

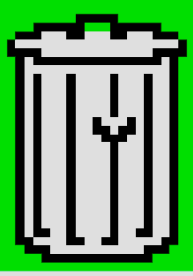
SUOMEN TIETOKONEMUSEO

KETKY Keski-Suomen tietojenkäsittely-yhdistys · APPLEKÄYTTÄJÄT · SKROLLI TIETOKONEKULTTUURIN ERIKOISLEHTI · Sulaon oy · AMIGAAA! SUOMEN AMIGA-KÄYTTÄJÄT RY

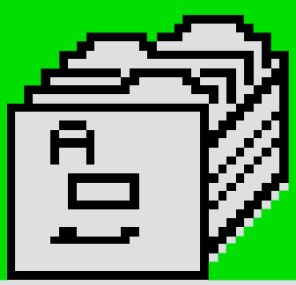
Niko Nirvin

Atari ST

Mikrobitti-, C- ja Pelit-lehtien toimittajaveteraani Niko Nirvi muistetaan Battle Island -pelin arvostelijana ja 1980-luvun konesotien suurena Atari ST -fanina. Skrolli pyysi ja sai Nirviltä artikkelin siitä, mitä ST todella merkitsi hänelle.



TRASH



FLOPPY DISK

Options

Menneen talven lumia.
Se oli ennen pc:n nousua
hyvä työkone ja ok
pelikone.

Niko Nirvi

Individual Computers + Pixelwizard Retro Shop

Teksti ja kuvat: Janne Sirén

Uusnelosen uutuudet

Rakensimme Skrollissa 2018.1 uuden Commodore 64:n käyttäen pääasiassa Individual Computersin ja Pixelwizard Retro Shopin uustuotettuja osia. Saksalainen parivaljakko on sittemmin tuonut markkinoille muutamia pikantteja lisukkeita.

Uustuotettujen Commodore 64 -tietokoneiden markkina jakautuu tällä hetkellä karkeasti kolmeen leiriin: Brittiläisen Retro Gamesin emulaatiopohjaiset THEC64-retrokoneet soveltuvat kepeään pelailuun (ks. Skrolli 2018.2, 2019.3). Hollantilaisen Gideon's Logicin FPGA-pohjaiset Ultimate-tuotteet käyvät kuusnelosen emolevyn (2018.3) ja levyasemien korvaamiseen (2017.1). Kolmantena on nyt käsiteltävä löyhä saksalainen yhteenliittymä eli Individual Computers (icomp.de) ja Pixelwizard Retro Shop (shop.pixelwizard.eu). Gideonin ja saksalaisten tuotteita käytetään toki myös ristiin.

Individual Computersin ja Pixelwizard Retro Shopin tarjonnan erikoisuus ovat virallinen Commodoren logo- ja nimilisenssi sekä alkuperäismuotteihin perustuvat uustuotetut osat, kuten Commodore 64C -kotelot. Individual Computersilla on myös alkuperäisrautaan nähden varsin uskollinen C64-emolevy, C64 Reloaded MK2 (Skrolli 2018.1), sekä oma tulkintansa FPGA-retroraudasta ja -levykeaseman korvaajasta, Turbo Chameleon 64 (2018.2). Lisenssituotteita mainostetaan iskulauseilla *Commodore zurück in Deutschland*, *Commodore Back In Germany* (suom. Commodore takaisin Saksassa).

Tuotepaletti päivittyy verkkaisesti, mutta jatkuvasti. Tutustuimme Individualin ja Pixelwizardin viimeisimpiin tarjokkaisiin.

Pieniä yksityiskohtia

Individual Computers myi aikaisemmin C64 Reloaded -emolevyn virtalähteeksi MC Power PS30IBCA-K2000E -mallia, jota myydään myös muilla nimillä (käytimme itse Uusnelosessa Flypowerin vastaavaa tuotetta). Nyt Individual on tuonut tarkoitukseen Commodore-lisensoituun pakettiin pakatun Commodore JYH32-120200 -virtalähteen (20 €, 1. kuvassa). Pahvilaatikkoa ja tekstiä lukuun ottamatta virtalähde ei ole erityisen "Commodore" vaan sarjaa tusinatuutti – ja laatikon kannessakin on iso kirjoitusvirhe. Mutta se toimii jopa reissussa, sillä virtaliitintä voi vaihtaa. Mukana tulee neljä erilaista töpselipäätä.

Pixelwizard Retro Shop puolestaan on jo pidempään myynyt uustuotettujen Commodore 64C -koteloiden lisäksi erilaisia 3D-tulostettuja muovikomponentteja, kuten näppäimistön kiinnittämiseen vaadittavia kiinnikkeitä koteloiden sisään. Muoviosien rinnalle myyntiin ovat tulleet Individual Computersin kehittämät metalliset näppäimistötuet (16 €, 2.), joita varten Pixelwizardin kautta saa tilattua myös sovittimen Gideonin Ultimate-64-emolevylle (16 € + 3 €, 3.). Pelkkiä metallitukia saa myös Individualin kaupasta. Jämerät ovat. Vaikka näppäimistökiinnikkeet eivät ole suoria klooneja Commodoren vastaavista, ne toimivat ruuvien alkuperäisissä paikoissa.

Toinen Pixelwizardin ”tuoteperhe” ovat uustuotetut C64-mallinumerotarrat kotelon taakse (3,5 €, 4.), joita on tarjolla sekä alkuperäiselle C64-kotelolle mallia ”leipälaatikko” että uudemmalle tai uustuotetulle C64C-kotelolle. Molemmista tarroista on myös versiot Ultimate-64-merkinnällä. Syksyllä jopa tuore Ultimate-64 Elite -päivitys sekä Commodore 64:n vanhat USA-mallit saivat omat ”autenttiset” tarransa.

Mallinumerotarrat ovat paksuja ja laadukkaita, joten ne ovat oikein hyvä tapa viimeistellä Uusnelosen pohja. Tarroihin voi halutessaan valita tilausvaiheessa jopa oman sarjanumeron, joskin se tarkoittaa vain erillistä läpinäkyvää numerotarraa, joka tulee liimattuna päätarran päälle (keskellä 4. kuvassa) – toimiva, mutta vähemmän laadukas yksityiskohta. Sarjanumerotarrassa on meillä ja kauppakuvissa myös raita keskellä. Numerotarran jättäisimme siis pois, ellei sille ole erityistä tarvetta.

Pixelwizard myy logotarroja myös uudempien ja vanhempien C64-koteloiden kanteen. Uusnelosessa niille ei tosin ole tarvetta, koska Pixelwizardin uustuotettujen C64C-koteloiden näppäimistöpuoli sisältää jo valmiiksi vieläkin tasokkaamman, alkuperäistyylisen tarransa.

Turbo Chameleon V2

Siinä missä Pixelwizard Retro Shop keskittyy mekaanisiin ja kosmeettisiin tuotteisiin, Individual Computers tunnetaan pääasiassa elektroniikastaan. Yksi pitkäikäinen tuote-esimerkki on Commodore 64:n laajennusmoduuli Turbo Chameleon 64. Tuotteesta on moneen: Moduulikäytössä se toimii Commodore 64 -tietokoneen VGA-liitäntänä, josta projekti sai aikanaan alkunsa. Se toimii kuitenkin myös muistikorttiasemana, levykeasema-emulaattorina sekä infrapunavastaanottimena, ja siihen voi kytkeä PS/2-liitäntäisen näppäimistön ja -hiiren.

Lisäksi Turbo Chameleon 64 toimii FPGA-pohjaisena retrokoneena, jopa irrallaan C64:stä. Tähän tarkoitukseen on julkaistu Chameleon Docking Station -telakkakin, joka lisää kokonaisuuteen neljä peliohjainporttia. Turbo Chameleon matkii näin muun muassa VIC-20:tä, Amigaa, Spectrumia ja Atari 800XL:ää. Eikä tässä vielä kaikki: Turbo Chameleonia voi myös laajentaa sisäisellä RR-Net 2/MK3 -verkkokortilla, jonka liitintä varten kotelossa on valmiiksi reikä.

Individual Computersille tyypilliseen tapaan uusin RR-Net MK3 -verkkokorttikin (60 €, 5.) on käsittämättömän monikäyttöinen. Täsmälleen sama verkkokortti kun istuu Turbo Chameleonin lisäksi sekä suoraan tavallisen Commodore 64:n moduuliporttiin että useiden muiden laajennusmoduulien jatkeeksi, kuten Retro Replay- ja MMC-moduuleihin. Se toimii jopa Amiga 1200:n kelloportissa, joskin tähän tarkoitukseen löytyy paremmin istuva X-Surf-versiokin. Ajatella – verkkokortti, jonka voi kytkeä niin vuonna 1982 julkaistuun C64:ään ja vuonna 1992 julkaistuun Amigaan kuin 2010-luvun tuotteisiinkin ilman mitään varsinaista standardiliitäntää.

Turbo Chameleon oli pitkään loppuunmyyty. Viimein tänä vuonna julkaistu Turbo Chameleon 64 V2 (200 €, 6.) on päivitetty ja taas saatavilla oleva versio tuotteesta. Tärkeimmät rautamuutokset ovat integroidut PS/2/IEC-liittimet näppäimistön ja hiiren kytkemiseen sekä micro-USB-virtaliitin erillisen jakokaapelin sijaan. Lisäksi moduulin painikkeet on nyt värikoodattu. Myös Docking Station sai hiljattain V2-versionsa (30 €, 7.), johon on suurimpana uutuutena lisätty MIDI-liittimet. Tuotteiden sisällä on myös joitakin teknisiä muutoksia, mutta ohjelmistopuolella ne ovat samanveroisia.

Loppusilaus

Turbo Chameleon 64 V2:n IR-vastaanotin on myös asemoitu hieman paremmin kuin edellisessä versiossa. Tässä Commodore 64 - ja Amiga-maailmat kohtaavatkin jälleen jännästi: Individual Computers myy edelleen tietokoneen ohjastamiseen uusvanhaa varastoa Commodore (Amiga) CDTV -kaukoohjaimia (15 €, 8.). Amiga-pohjainen CDTV-multimediakonsoli julkaistiin aikanaan lähes kymmenen vuotta Commodore 64:n jälkeen, mutta se ei menoa haittaa, ja kuusnelosta voikin mainiosti pelata CDTV-ohjaimella. Tunnelmaa kohentaa sekin, ettei CDTV:tä aikanaan brändätty Amigaksi lainkaan.

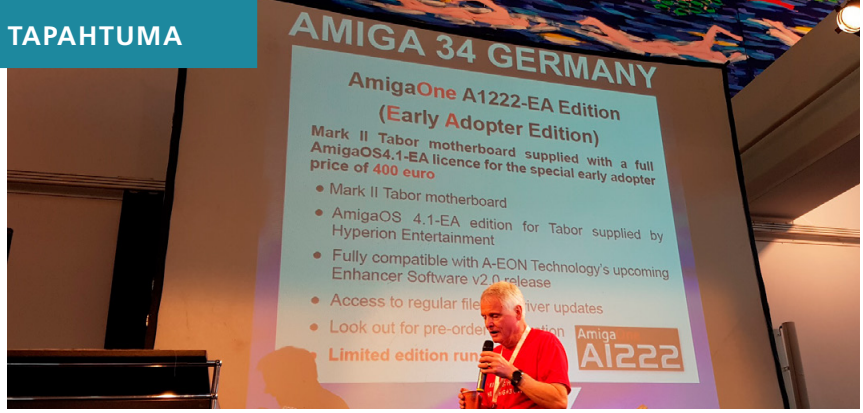
Chameleon Docking Stationin elektroniikkaa ei muuten ole peitetty mitenkään, joten jos Turbo Chameleonia (V1 tai V2) aikoo käyttää telakassaan, voi loppusilauksena telakointiaseman viimeistellä vielä Zipcomin (allzu.net) telakkakotelolla. Sellaisen saa haluamansa värisenä 3D-tulosteena Shapeways-tulostuspalvelun kautta (60 €, 9.).

Testasimme ennen tämän artikkelin kirjoittamista kauppoja pariinkin otteeseen. Varastosaldot pitivät paikkansa ja tavaraa sai ammattimaisella tehokkuudella Suomeen viikossa, mikä on retrokaupoissa joskus harvinaista herkkua. Myös Shapewaysin tulostuspalvelu toimii tehokkaasti, tarvittaessa jopa alle viikon toimitusajalla.

Tämän artikkelin kirjoittamisen aikoihin Pixelwizard Retro Shop huuteli käynnistelevänsä seuraavan Commodore C64C -kotelon uustuotantoerän valmistusta. Ilmeisesti kysyntää riittää. Viimeaikaisten beigen, ruskean, mustan ja harmaan kotelon seuraksi Pixelwizard kyseli Facebookissa, olisiko läpinäkyvälle kotelolle vielä kysyntää.

Linkit tuotteisiin ja maksuttomat pdf-versiot yli vuoden vanhoista Skrolleista skrolli.fi:ssä: skrolli.fi/numerot

4



Amiga34, Neuss

AMIGAN synttärijuhlat

Commodore Amigan julkaisusta tuli kuluneeksi 30 vuotta neljä vuotta sitten ja tapausta juhlittiin eri puolilla maailmaa. Yksi tällainen juhla oli Amiga30-tapahtuma Saksan Neussissa, Reiniläisen kansallisteatterin tiloissa. Perinne jäi päälle ja tapahtumia on järjestetty sittemmin pari lisää.

Teksti ja kuvat: Tapio Koivuniemi

Amiga34-tapahtuma (amiga34.de) järjestettiin 12.–13. lokakuuta Rheinische Landestheaterissa, Neussissa. Harkitsin osallistumista jo pari vuotta aikaisemmin järjestettyyn Amiga32-tapahtumaan. Saku 2018 -tapahtumassa Suomessa syksyllä 2018 vieraillut Cloanto-yrityksen **Michael "Mike" Battilana** puhui siitä sen verran positiiviseen sävyyn, että Amiga34:ään olikin sitten jo pakko päästä. Mikelle lupailimmekin kollegani **Teijo Kinnusen** kanssa (parin oluen jälkeen), että siellä nähdään.

Liput tapahtumaan tulivat myyntiin tammikuussa 2019. Koska Amiga32:ssa etenkin kahden päivän liput oli myyty nopeasti loppuun, päätimme hankkia liput saman tien. Kuinka ollakaan Aftershow Party -lippuja ei enää saanut, eli se vaihtoehto voitiin unohtaa heti. Päädyimme siis ostamaan kahden päivän liput ja järjestämään omatoimisen juhlat.

Jos haluat viettää illan legendaaristen Amiga-nimien kanssa – A-EON-firman johtajan **Trevor Dickinsonin**kin kovasti mainostamissa Triple-A-meiningeissä (*After Amiga show Activities*) – tuo arvokkaampi Aftershow Party -lippu kannattaa hankkia. Lippuun sisältyy lauantain Aftershow tarjoiluineen sekä kahden päivän sisäänpääsy.

Neuss sijaitsee Düsseldorfin naapurissa, tarkemmin Rein-joen vastakkaisella rannalla, eli majoituksen ja lentojen suhteen ei tullut ongelmia. Finnairilla pääsee Düsseldorfiin suoralla lennolla kaksi kertaa päivässä. Varasimme pidennetyn viikonlopun, eli lähtö oli perjantaina aamusta ja paluu sunnuntai-iltana.

Runsas ohjelma

Tapahtumapaikan läheisyyteen pääsi kätevästi raitiovaunulla, ja teatterin ulkopuolella pyörineestä Amiga- ja Commodore-paitoihin pukeutuneesta keski-ikäisestä yleisöstä päätellen oli helppo huomata, että löysimme onnistuneesti perille. Ovet vierailijoille avattiin kymmeneltä, ja jono teatterin edessä venyi yllättävän pitkäksi. Oli mukava nähdä tapahtuman suosio.

Infopöydältä saimme Amiga34-rannekkeet ja tapahtumaohjelman. Teatterin alakerrassa oli myös tapahtumaa varten tehtyjen oheistuotteiden myyntipiste sekä haastattelupiste, jossa parin päivän aikana haastateltiin Amiga-maailman isoja nimiä tapahtuman jälkeen julkaistavalle DVD-tallenteelle. Tallenteelle oli myös tulossa itse ohjelmanumerot, joita olikin kahden päivän ajalle kiitettävästi.

Ohjelmanumerot oli mitoitettu noin 20–30 minuutin mittaisiksi. Numeroiden väliin oli sopivasti istutettu musiikkiesityksiä esimerkiksi pelimuusikko **Chris Huelsbeckiltä**. Lauantaina ohjelmassa oli muun muassa Community Awardin (yhteisöpalkinto) luovutus ja haastatteluissa vanhoja Amiga-pelintekijöitä. Valitettavasti kun Saksassa ollaan, osa esityksistä oli saksaksi.

Onneksi kohokohdat kuten suosikkipelini *Alien Breed 3D:n* kehittäjän **Andrew Clitheroen** (Team 17) haastattelu oli englanniksi. Community Award meni tänä vuonna ansaitusti Vampire-tiimille, joka tunnetaan Vampire-kiihdyttimistään ja uudesta itsenäisestä Vampire V4 Standalone -FPGA-"Amigasta".

Ostoksille

Tapahtumapaikka oli yllättävän iso. Paikalla oli näytteilleasettajia yli 30, joista tosin osa oli paikalla vain toisena päivänä ja osa koko tapahtuman ajan. Näytteilleasettajina oli niin yksittäisiä Amiga-ohjelmistokehittäjiä, -laitevalmistajia kuin -jälleenmyyjiäkin. Nähtävää ja keskusteltavaa olisi riittänyt jokaisella pöydällä.

Ostoksia varten tuli varattua onneksi tarpeeksi käteistä mukaan, joskin osa myyjistä kelpuutti yllätykseksi korttimaksunkin tai jopa PayPalin. Käteistä kannattaa muutoinkin ottaa reilusti mukaan, sillä toisin kuin Suomessa, Saksassa esimerkiksi ravintoloissa kortit eivät kelpaa läheskään joka paikassa.

Ostoksina tarttui mukaan ex-Commodore-johtaja **David Pleasancen** pöy-

Andrew Clitheroe, Team 17.

David Pleasance allekirjoittaa muistelmia.

dältä hänen *Commodore: The Inside Story* -muistelmakirjansa Blu-ray-levyineen sekä *The Secret of Middle City* -seikkailupelin fyysinen kopio, josta mahdolliset voitot menevät vastikään menehtyneen **Stefano Buonocoren** perheelle. Stefano oli yksi pelin kehittäjistä. Mukaan tarttui myös pieniä lisälaitteita ja käytetty Competition Pro -peliohjain.

Paluulennolla nämä tavarat olivat tietysti käsimatkatavaroissa, ja Competition Pro pääsikin kiertämään läpivalaisun pariin otteeseen, ennen kuin uskalsivat antaa sen minulle takaisin. Onneksi myynnissä ei ollut yhtään Terminator-joystickia…[1]

Vampire V4 Standalone

Näytteilleasettajien pöydillä pääsi tutustumaan tulevien pelien ja ohjelmien kehitysversioihin ja vaihtamaan muutaman sanan kehittäjienkin kanssa. Tuleva vuosi tulee olemaan erittäin mielenkiintoinen, jos edes puolet näistä realisoituu valmiiksi tuotteiksi saakka. Vampire-tiimi esitteli ja myi tapahtumassa Vampire V4 Standalone -kokoonpanoa eli FPGA-pohjaista Amigaa. Onneksi hinta oli sen verran kova, että ensimmäisellä käynnillä uusi Vampire ei vielä tarttunut mukaan ja toisella kierroksella olikin jo *Sold out!* -lappu pöydällä.

Laite oli kyllä todella mielenkiintoinen ja esimerkiksi Vampire V2+:aan verrattuna (ks. Skrolli 2018.2) tuossa on mukana kaikki: AGA-piirien toteutus, FPU-liukulukusuoritin ja laajennettu grafiikkatuki RTG. Ainakin epävirallisesti keskusteluissa kehittäjän kanssa tuohon V2+:aankin luvattiin tosin myös päivitystä FPGA-ohjelmistona. V2+:n pieni muistikapasiteetti tosin aiheuttaa kehittäjille haasteita saada kaikki edellä mainittu mahtumaan.

[1] *Terminator-peliohjain 1980-luvulta muistuttaa ulkoisesti käsikranaattia.*

Vampire-tiimin pöydät olivat koko tapahtuman ajan täynnä laitteesta kiinnostuneita, ja mikä parasta, niihin sai tutustua vapaasti.

MorphOS, Hyperion, A-EON

Amiga-maailmaa seuranneet tietävät (ks. esim. Skrolli 2017.3 ja 2019.3), että MorphOS-, Hyperion- ja A-EON-nimiset yhteenliittymät/yritykset ovat vastanneet viimevuosien aktiivisimmasta käyttöjärjestelmä- ja tietokonekehityksestä laajennetussa Amiga-yhteistössä – joskus kilpailuhengessä, joskus yhdessä.

MorphOS-tiimillä oli pöydät ravintolapistettä vastapäätä. Esillä oli muun muassa MorphOS-käyttöjärjestelmä pyörimässä AMD64-pohjaisessa tietokoneessa sekä vanhassa Classic PowerPC -raudassa. Valitettavasti parista visiitistä huolimatta emme oikein saaneet ketään noita esittelemään, emmekä uskaltaneet uhata *Please do not touch!* -kylttejä.

Hyperionin pöydät olivat MorphOSia vastapäätä. Yrityksestä olivat paikalla yrittäjät **Timothy De Groote** ja **Ben Hermans**. Vähän ihmetykseksi Hyperionin AmigaOS 4 -käyttöjärjestelmän esittelykoneena oli vanha Pegasos 2 -laitteisto ikivanhalla 4:3-monitorilla. Timothy esitteli myös uutta AmigaOS 3.2 -käyttöjärjestelmäversiota (eri asia kuin AmigaOS 4) ja keskustelun innoittamana käynnisti lopulta LibreOfficen AmigaOS 4:lle – se on siis olemassa, vaikka siirrostyö on vielä kesken.

A-EON:n pöydillä oli esitteillä AmigaOS 4:n versio 4.1 ja uusimmat Enhancer-lisäohjelmistopaketit X5000/40- sekä Tabor A1222 -koneissa. A-EONin Trevor Dickinsonin kanssa keskusteltiin pitkä tovi niin AmiStoresta (AmigaOS 4:n oma sovelluskauppa), Tabor-koneen julkaisusta kuin muutoinkin AmigaOS 4 -käyttöjärjestelmän kehityksestä ja kehityssuunnista.

Trevor vaikuttaa todellakin olevan aidosti Amigan asialla – olkoon alustana vanha klassikkorauta, uudemman sukupolven koneet taikka MorphOS- tai AmigaOS 4 -käyttöjärjestelmähaarat. Trevor lupasi kertoa sunnuntaiaamuna omassa esityksessään enemmän muun muassa Taborista – ja muistutti, että ”Triple-A:ssa” ei saa mennä näin liian myöhään. Ei hätää, meillä ei ollut lippuja.

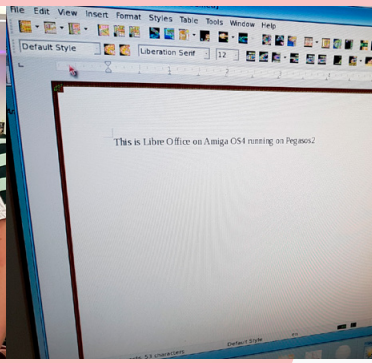
Sunnuntaina ehdimme juuri Trevorin kello 10.50 alkaneeseen esitykseen, jossa kerrottiin muun muassa Enhancer Software 2.0:sta sekä Enhancer Classic -versiosta. Lopussa jo klassinen ”… one more thing” -dia, jonka jälkeen Trevor julkisti Tabor A1222-EA (Early Adopter) -emolevyn ja hinnan (400 €). Aikataulua ei valitettavasti vielä saatu.

Lämpimät terveiset

Muita mielenkiintoisia julkistuksia ja tuotteita olivat muun muassa Warp 060 -kiihdytinkortit Amiga 1200:lle ja Amiga 500:lle, MNT:n ZZ9000-FPGA-näytönohjain Zorro-väylään sekä Checkmate A1500 -konekotelot.

Mikäli omat aikataulut antavat myöten, paluulento kannattaisi ottaa vasta maanantaille. Näin ehtisi näkemään myös sunnuntain viimeiset esiintyjät. Nyt meillä jäi näkemättä muun muassa meidät paikalle houkutellut Mike Battilanan esitys. Onneksi puheen voi katsoa YouTubesta (linkki Skrollin verkkojatkoilla skrolli.fi/numerot).

Tapahtuma oli erittäin onnistunut, ja paikalla oli täysi tupa molempina päivinä. Eräs järjestäjistä kertoi, että kävijöitä oli noin 600 henkilöä per päivä. Välillä suuren vierailijamäärän vuoksi tilan lämpötila nousikin melko korkeaksi. Onneksi tilasta pääsi ulkoterassille vilvoittelemaan, eikä Neussin keskustakaan ollut kovin kaukana. Suosittelemme lämpimästi.



Vasemmalta: Teijo Kinnunen (OctaMED), Trevor Dickinson (A-EON) ja kirjoittaja.

Klassikkotietokoneen BASIC-ohjelma laihdutuskuurille

Ruudun mittainen ajopeli *MSX*:lle

Moni meistä on istunut nenä kiinni lehdessä tai näytössä koodia lukien. Se on opettavaista ja viihdyttävää. Tämän koodin tavoitteena ei kuitenkaan ole luettavuus.

Teksti ja kuvat: Timo Soilamaa

Seuraavan sivun BASIC-listauksen idea lähti msx.org-sivuston keskustelupalstalle keksimästäni leikkimielisestä IOMBCC-kilpailusta (International Obfuscated MSX-BASIC Code Contest). Siinä ajatuksena oli luoda lukukelvoton MSX-BASIC-ohjelma, jonka lähdekoodin saisi kerralla mahtumaan kyseisen kotitietokoneen 80×24 merkin ruudulle.

Syntyneen kilpa-autopelin pohjatyön teki **Daniel ”dvik” Vik**, joka tunnetaan paremmin BlueMSX-emulaattorin kehittäjänä. Alkuperäinen versio oli raakile siinä mielessä, että siihen ei ollut mahtunut mukaan vastustajia tai muutenkaan varsinaista pelillistä tarkoitusta, mutta nerokas idea tie-rutiinin toteutuksessa sai kovasti suitsutusta. Varsin pian ideoita koodin parantamiseksi rupesi lentelemään, enkä malttanut itsekään pitää näppejäni erossa lupaavan oloisesta ohjelmasta.

Ajauduimme nopeasti tilanteeseen, jossa lähetimme vuorotellen toisillemme parannuksia koodiin ja kokeilimme erilaisia tapoja pakata ja generoida grafiikkaa. Tuntui, että aina kun toinen keksi jonkun uuden idean, toinen taas keksi miten sen voisi toteuttaa vähän pienempään tilaan. Välillä koodi venyi useampia rivejä liian pitkäksi ja sitten taas pakkautui niin paljon, että oli taas pakko keksiä uusia ominaisuuksia. Lopulta pakattavan datan määräkin pieneni niin paljon, että pakkaustapa kannatti vaihtaa huomattavasti suunniteltua yksinkertaisempaan. Luulen, että on varsin turvallista sanoa, että sen enempää tekijät, kuin kukaan muukaan keskusteluun eksyneistä ei osannut kuvitellakaan kuinka paljon uusia ominaisuuksia lopulta yhteen 80×24 merkin ruudulliseen BASICiä saisi ujutettua (listaus oikealla ja skrolli.fi/numerot).

Danielin jo alkujaan lähes koko ruudun vievään ohjelmaan saatiin vielä lisättyä kilpailijat, törmäysrutiinit, fysiikkamalli, kunnon kontrollit kaasuineen, jarruineen ja vaihteineen, tilannenäyttö, omat fontit, äänet, vaakaan ja kohti liikkuva maasto, alun liikkeellelähtö, loppudemo tekstiskrolleineen sekä ajanotto. Matkan varrella kehitetyistä ominaisuuksista ainoastaan tien katkonainen keskiviiva joutui tilanpuutteen vuoksi poistolistalle parempien ideoiden tieltä. Esimerkkinä pelille toimi lähinnä Konamin *Hyper Rally* ja lopun Ritari Ässä -tyylinen ajo taivaanrantaan lainattiin *Chase H.Q.*:sta.

Entä jos yrittäisin jotain vastaavaa itse?

Monella 80-luvulla tietokoneiden pariin eksyneistä on jo kokemusta kasibittisillä koneilla BASIC-ohjelmien naputtelusta. Omien ideoiden kokeilu ja optimointi on mitä viihdyttävintä aivojumppaa, eikä oman pienen BASIC-ohjelman kirjoittamiseen tarvitse suhtautua liian vakavasti tai varata kohtuuttomasti aikaa. Ajanvietteenä se on palkitsevampaa kuin sudokun täyttäminen, ja lopputuloksen voi halutessaan jakaa samanmielisille. Kun ympäristö on virtojen kytkemisen jälkeen tyypillisesti valmiina eikä edes kääntäjää tarvita, aloituskynnys on matala ja pelkällä yritys-erehdys-menetelmälläkin pääsee nopeasti vauhtiin.

Gunnar Kanold on järjestänyt vuodesta 2016 lähtien vuosittain BASIC-peliohjelmointikilpailuja, joihin voi osallistua 10 riviä pitkillä ohjelmilla, millä tahansa 8-bittisellä tietokoneella. Kategoriat ovat perinteisesti olleet 80 merkkiä rivillä, 120 merkkiä rivillä ja 256 merkkiä rivillä. Tähän mennessä tuomaroinnin on käynyt läpi jo yli 300 pientä BASIC-ohjelmaa, joten kilpailua voi pitää varsin suosittuna. Olisikohan sinun ohjelmasi ensi kerralla mukana? Edellisten vuosien tuotoksia löytyy osoitteesta gkanold.wixsite.com/homeputerium.

Jos vanhojen tietokoneiden BASIC-ohjelmointi ei ole tuoreessa muistissa tai niiden optimointia koodin pituuden suhteen ei ole tullut mietittyä, niin tässä muutama vinkki.

Kehitysvaiheessa ohjelma on hyvä hajottaa useammaksi riviksi, jotka myöhemmin voi yhdistää tekstieditorissa yhteen pötköön. Tämä helpottaa kirjoitusvirheiden ja muiden bugien löytymistä. Ylenmääräistä kommenttien käyttöä tulee kuitenkin välttää, koska se tyypillisesti syö enemmän muistia kuin ohjelmakoodi itse ja pahimmassa tapauksessa hidastaa suoritusta merkittävästi. Tämä johtuu siitä, että tietokone tyypillisesti tallentaa varsinaiset BASIC-ohjelman komennot yksitavuisina lyhenteinä. Kommentit kuitenkin jäävät ohjelman väliin puhtaana tekstinä, jolloin BASIC-tulkin pitää hyppiä näiden tekstiosioiden yli kesken suorituksen.

Joskus on tarve ottaa osa ohjelmariveistä pois käytöstä väliaikaisesti, mutta tässäkään tapauksessa en varauksetta suosittele `REM`-komennon tai heittomerkin käyttöä. Ainakin Microsoftin BASIC-tulkille parempi tapa on väärinkäyttää `IF...THEN...ELSE`-rakenteen `ELSE`-komentoa. Tämä harvemmin mielletään omaksi komennokseen, mutta ilman `IF`-komentoa se kuitenkin toimii automaattisena hyppynä seuraavalle riville. `ELSE`llä kommentoidussa rivissä on tilan säästymisen lisäksi myös se positiivinen puoli, että `RENUM`-komennon käyttö ei riko mahdollisesti rivillä esiintyviä rivinumeroita, vaikkei riviä koskaan suoritetakaan.

Lyhyitä ohjelmia suunnitellessa `GOTO`- ja `GOSUB`-komentojen

```
1 J=S-J*(J<96-S):K=J\16:FORW=0TO2:VPOKE8208+W,P(W+K):NEXT:IFTTHENRESUMENEXTELSEO
NERRORGOTO1:DEFINTA-Y:COLOR15,5,1:KEYOFF:SCREEN2,3,0:U=255:V=32:FORX=-1TO1:FORY=
0TO31:M=16-Y\2:LINE(M-X*((SIN(Y^.8/6)-(Y<16))*6-M-2)+(X<1),V+X*V+Y)-STEP(Y+1,0)
2 P(Y\4)=50-15*(Y\12AND1):NEXTY,X:N=14336:FORI=0TO383:VPOKEN+I,VPEEK((IAND7)+(IA
ND8)*V+(IAND48)\2+(IAND448)*8):NEXT:S$="3##B#C#c$B'r$B&s3#'##C#3'S';'S&s;##2#3#B
#R#B#<=c'##c'#3C#)#2#,s##&wfw:w3w4w$w3w#w4w,DD0CDDDS0CDSDK0CDKDC0CDC":SOUND3,14
3 SCREEN1:FORO=0TO53:Y=0:FORM=MTOM+1:Y=Y*96+ASC(MID$(S$,M))-35:NEXT:FORK=KTOK+Y\
256:VPOKEK+N+I+8335*(O>V),YANDU:NEXTK,O:FORI=UTO1023:O=VPEEK(I):VPOKEI,(OORO\2)\
(2-(IAND4)\4):NEXT:FORI=ITO1279:O=IANDV:VPOKE6432+(IAND63),228+8*(IAND3)-O'dvik
4 W=2^(IAND7):J=O*U\W\64:VPOKEI+512,JAND-W:VPOKEI+768,JOR-WANDU:J=8-O\8:VPOKEI,(
JANDI)*U\J:NEXT:R=N\2:VPOKE8192,14:VPOKE1209,U:PLAY"v15o5ararar06aa":FORW=9TO10:
PUTSPRITEW,(16+64*W,159),14,W-3:SOUNDW,14:N=N+9:NEXT:TIME=0:SOUND5,83:FORT=2TOR
5 PUTSPRITE0,(X+80,156),1,12:G=G+F*S\2:LOCATE1,1:D=96-(NAND127):Y=D>0:D=D*D\96(:
PRINTUSING"SPEED:##0kmh  !  RANK:###";S;CHR$(76-L*4);N\128-82(:FORW=8216TO8219:G
=G+8AND31:VPOKEW,86+(GAND16):VPOKE4+W,85+G\24:NEXT:@:Q=O:IFC<TTHENC=9+T+TMOD99
6 O=PEEK(-1043):T=T+S-1:F=B:B=(R-T>99)*(1-CMOD3):L=(QANDO+Q)+LAND1:S=S+(0=(OAND6
4))-(0=(OANDV))*(2-((S>9)=-L)):S=(S>14+L*6)*(L+2)-(S>0)*(S-1)(:FORW=3TO4:PUTSPRI
TEW+1,(F*10+W*V,95),14,4*B+W+1:PUTSPRITE3+W,(W*V,127),14,4*F+3+W:NEXT:NYYRIKKI
7 PUTSPRITE1,(115-(D<34)*((24-D)*B+F*10)+(E-64)*D\225,-Y*(98+D)-31),6,15-D\25-(T
>R)*9:M=(X>72)-(X<0):E=NAND128:N=N+9-S:S=S*((X-15-E\3)\15<>0ORD<73)*(M=0):SOUND4
,U-S*9(:X=X+5*(M-(0=(OAND128))+(0=(OAND16)))-S*B\4:FORW=0TO0:W=PLAY(0):NEXTW,T
8 S=15:Z$=SPACE$(S)+"Race Over  Time ="+STR$((TIME\(6-PEEK(43)\128))/10)+"s":FOR
N=0TOU:D=88-3*N:LOCATE6,4:PUTSPRITE0,(116-(36-X)*D\126,(68+D)-(D<0)*128),1,S-D\2
4:+:PRINTMID$(Z$+Z$,NMOD38+1,S):SOUND(1ANDN)+9,-(D>0)*D\6:NEXT:SCREEN0:CLEAR'?
```

Ohjelma alkaa virheenkäsittelyrutiinilla, joka on pelin ainoa aliohjelma. Sen tarkoitus on hoitaa maaston vieritys. Muutoin rivit 1–4 tekevät erinäisiä alustuksia pelimaailman luomiseksi. Varsinainen pelisilmukka on riveillä 5–7, ja rivi 8 on käytetty loppudemon toteutukseen. Listausta naputellessa kannattaa huomioida, että japanilaisissa koneissa "\"-merkkiä ei ole, vaan sen korvaa "¥"-merkki. Peli ei vaadi koneelta 80 merkin näytön tukea.

käyttöä joutuu väkisinkin välttelemään, koska vapaat rivinumerot ovat hyvin harvassa. Vanhat BASICit harvemmin tuntevat `WHILE/WEND`-rakenteita saati parempia `DO/LOOP`-komentoja. Ongelman voi kiertää yleensä hyvin suunnitellulla `FOR/NEXT`-rakenteella, jossa muuttuja määritellään silmukan sisällä uudelleen. Esimerkkinä tästä voidaan pitää koodissa rivin 7 lopussa olevaa silmukkaa `FORW=0TO0:W=PLAY(0):NEXTW`, joka odottaa pelin alussa, että kilpailun aloittava merkkiääni on soitettu loppuun. `NEXT`-silmukka tyypillisesti päättyy, kun muuttujan arvo on sama tai suurempi kuin määritelty lopetusarvo.

Myös `IF`-komennon käyttöä kannattaa harkita tarkkaan, koska se vaikuttaa aina koko loppurivin suoritukseen. IF-komentojen korvaamiseen kannattaa miettiä matemaattisia ratkaisuja. Vaikka vanhat BASICit hyvin harvoin tuntevat BOOLEAN-, tai edes CHAR-tyyppisiä muuttujia, ne osaavat silti palauttaa arvot tosi (-1) tai epätosi (0) väittämän nähdessään. Esimerkiksi `A=B=C` tuottaa siis A:n arvoksi -1, jos B:n sisältö vastaa C:n sisältöä, aivan kuten edellisen esimerkin `PLAY`-funktio tuotti arvon -1, jos soitto oli kesken. Tuloksia luovasti ynnäilemällä, kertomalla ja boolean-operaattoreilla yhdistelemällä saa monesti tapahtumaan pienessäkin tilassa vaikka mitä.

Tilansäästöä miettiessä myös taulukot osoittautuvat usein varsin hyödyllisiksi. Esimerkiksi lähes jokaisessa BASIC-oppaassa on jossain kohtaa esimerkki `S=STICK(0)`, jota seuraa tyypillisesti 8 riviä IF-lausekkeita mallia `IF S=8 THEN X=X-1:Y=Y-1`. Pienessä ohjelmassa tällainen ei tietenkään ole mahdollista, joten sen sijaan kannattaa hyödyntää taulukoita: `FORI=2TO8:DX(I)=SGN(5-I):DY(8-I)=DX(I):NEXT:SWAPDY(0),DY(8)`. Tämän jälkeen X:n ja Y:n laskeminen onnistuu helposti: `X=X+DX(S):Y=Y+DY(S)`. Monissa Microsoftin BASICeissä alle 12 elementin yksiulotteista taulukkoa ei tarvitse edes esitellä, joten siinäkin säästyy merkkejä. Taulukkomuuttujat myös käsitellään yleensä erillään tavallisista muuttujista, jolloin esimerkissä muuttujien nimistä "D"-kirjaimet voidaan jättää pois viemästä tilaa ohjelman toiminnan siitä sekoamatta.

Itse BASICin lisäksi kannattaa kiinnittää huomiota myös oman koneen toimintaan. Kuvan 1 ohjelmassa suuntien lukeminen on hoidettu komennolla `O=PEEK(-1043)`. MSX-koneissa tämä lukee muistista näppäimistömatriisin tilan, jossa suuntanäppäinten ja välilyönnin tilaa edustavat yksittäiset bitit. Näin siis turhan vaikeilta muunnoksilta vältytään kokonaan.

JOKSTORIAA

osa XI: vanhoista peliarvosteluista ja turbotapeista

Teksti ja kuvat: Jukka O. Kauppinen

Peliarvostelujen tekeminen 1980-luvun puolivälin paikkeilla oli lystikästä puuhaa. Ne syntyivät koulunkäynnin lomassa, iloisena harrastuksena, josta myös maksettiin. Elämä oli loistokasta.

Jo noina vuosina käsien läpi kiisi kuitenkin niin paljon pelejä, ettei suurimmasta osasta jäänyt kovinkaan kummoisia muistikuvia. Omia vanhoja arvostelujani lukiessani lähinnä ihmettelen, että näemmä olen sitten tällaisestakin kirjoittanut. Ei niitä muista, ei edes nimeltä. Kansainvälinen kuvayhteys on poikki.

Silti sekaan mahtui myös iloisia yllätyksiä ja pelejä, jotka palavat yhä kirkkaasti muistilokeroissa. Arkistoja selatessa on mukava todeta, että pelimakuni ei ole suuresti muuttunut yli 30 vuoden mittaan. Onkin mahtavaa lukea tunnelmallista vuoden 1987 arvosteluani MicroProsen *Gunship*-taisteluhelikopterisimulaattorista…

”Hieno vektorigrafiikka, todellista lentämisen tuntua, kaikkea. Pakkikaan ei puutu. Hemmetin hyvä peli!” ja 9/10. Samalla pelipalstalla haukun *Raid 2000*:n (Mirrorsoft) 8/10:n arvoiseksi peruspeliksi ja moitin *Championship Wrestlingin* pelattavuutta. 8/10! Olikohan ilmassa jo pisteinflaatiota? Tykkäsin Tähtien sota -strategiasta *High Frontier* (Activision), ihastuin *Revs*+-formulasimulaattoriin (Firebird) – ”paras kilpa-ajopeli mitä maa päällään kantaa” – ja kummastelin *Spy vs. Spyn* ruutujakoa käyttävää *Laurel & Hardy* -seikkailua (Advance). Muutaman palstan kuluttua voivottelin *Sector 90*:n (Quicksilva) parissa, että ”miksei uusia ideoita enää keksitä”, mutta kehuin heti perään *Ace 2*:n (Cascade) kaksinpeliä ja *Pirates!*-merirosvosimulaation vapautta (MicroProse). Tosin moitin ihan aiheellisesti pelin päämäärän puutetta.

The Vikings, *Tiger Mission*, *Scooby Doo*, *Death or Glory*, *Warriors of Ras*, *Delta*, *Auf Wiedersehen Monty*: kymmeniä arvosteltuja pelejä, joista valtaosa matkasi unohduksen suohon.

Mikromania MM7 3.4.-87

Jewels of Darkness — Firebird

Jewels of Darkness on kolmen klassisen Level 9:n sanapelin kokoelma. Pelit ovat Level 9:n parantelemia versioita alkuperäisversioista.

Kokoelman pelit ovat Colossal Adventure, Adventure Quest ja Dungeon Adventure. Pelit ovat erittäin laajoja, ja kaikkiaan niissä on yli 600 paikkaa.

Adventurien kuvat ovat erinomaisia. Piirtäminen ei vain ole salamannopeaa, mutta hakkaa useimpien muiden pelien nopeudet. Hyvänä puolena piirrossa on ettei se haittaa pelaamista. Tekstinkäsittely on erinomaista, jolloin seikkaileminen on suorastaan nautittavaa. Tekstit koostuvat koneen omista kirjaimista, joten mitään lukuvaikeuksia ei esiinny.

Jewels of Darkness on joukosen adventuristin, sekä aloittelijan että jo pidemmälle ehtineen kamaa. Peleihin ei kyllästy kovinkaan nopeasti ja kestää pidemmän aikaa ennenkuin ne on ratkaistu.

Gra 8, kii 9, pel 9. Kokonaisuutena 9.

Lyhenteet:
Grd = grafiikka
ään = äänet
pel = pelattavuus
kii = kiinnostavuus

Druid + Storm + Ganutlet + Dandy = Gauntlet. Eli se siis on jälleen yksi noista Gauntletin kopioista. Paljon Dandyltä odotettiin mutta odotuksiaan se ei valitettavasti lunasta (ainakaan kaikkia).

Pelissä on luonnollisesti kaksinpelimahdollisuus (milloinkahan tulee neljän hengen kotimikro Gauntlet?) Eteneminen tapahtuu ruutu kerrallaan, elikkä scrollaus on katsottu tyhjänpäiväiseksi keksinnöksi. Kuitenkin pelaaminen on varsin mielenkiintoista, vaikkakin edellisten Gauntlet-versioiden jälkeen alkaa pienoinen kyllästyminen hiipiä mieleen.

Kusineloisen versio ei ole kovin mukavaa katsottavaa. Siinä on nimittäin käytetty Speken grafiikkaa ja Specun graafikoiden ulkonäköhän ei tunnetusti ole hurraamisen arvoista.

Kuitenkin, peli itsessään on mielenkiintoinen seikkailu jota ei kannata jättää välin.

Gra 8, ään 7, kii 9, pel 9. Ja kaikkiaan 8.

Field of Fire — -SSI/U.S. Gold

Tästä pelistä ei tiedä kehuako vai haukkuisiko. F.o.F. on periaatteessa varsin hyvä strategiapeli. Siinä on kahdeksan eri skenariota, useita erilaisia joukkoja, laaja pelialue ja se on riittävän yksinkertainen oppia. Toisaalta siinä näkee hiankin selvästi sukulaisuuden Vietnamin kanssa, ruudun vieritykseen on jäänyt bugi ja se on tietyllä tavalla rasittava pelata.

Kuitenkin Field of Fire on kanniattava sijoitus kenelle tahansa, kunhan vain ei ole pelannut Vietnamia (ainakaan paljoa).

Gra 8, ään 8, pel 7, kii 9 ja kokonaisuutena 9.

Powerplay — Arena

Powerplay on hieman Trivial Pursuitin tyyppinen tietokilpailupeli, mutta paljon kiinnostavampi. Ja jotta myynti pyörähtäisi täysvuhtiin, osallistuvat pelin ostajat kilpailuun, jonka palkintona on loma Kreikassa.

Pelin osallistuu 2 – 4 henkilöä, eli yksinpelaaminen ei ole mahdollista. Ruudussa näkyvää pelilautaa katsotaan viistosti ylhäältä. Kullakin pelaajalla on neljän soturin joukkue, jolla pitäisi tuhota vihollisten joukkueet. Toiminta tapahtuu kysymysten kautta: kone esittää kysymyksen ja jos vastaa oikein voi liikuttaa yhtä soturia. Ja taisteluissa elämästä ja kuolemasta voittaa se, kumpi ensin vastaa oikein annettuun kysymykseen. Jostakin ihmeen syystä pelatessa alkoi tuntua että pelin tekijät ovat katsoneet Dallasta ja Dynastiaa hieman liikaa, sen verran usein näihin roskasarjoihin liittyviä kysymyksiä esitettiin.

Kysymyksiä löytyy kaik-

Johnny Reb II — Lothlorien

Johnny Reb II on USA:n sisällissodan aikaan sijoittuva strategiapeli. Komentaa joko pohjois- että etelävaltioiden joukkoja. Peliä voi pelata myös kaksistaankin, mikä tuo todella suuren plussan ansiolistaan.

Ruutu on jaettu kolmeen osaan: alhaalla tiedot yksiköissä, oikeassa reunassa komentokonit ja lopat on varattu taistelukentälle. Kentälle varattu ruutu on hieman turhan pieni, vaikkei haittaakaan. Yksiköiden kuvat ovat isoja ja selkeitä, joten mitä ei pysty sekoittamaan. Erikoisuutena näkee yksikön kuvasta mitä se on tekemässä. Erilaisia taisteluyksiköitä on kaksi: jalka- ja ratsuväki. Lisäksi käytettävissä on tykistöä ja täydennysyksiköitä.

Erittäin mielenkiintoinen strategiapeli, jota jaksaa pelata pidempäänkin.

Gra 8, ään. 7, kii 9, pel 8. ja kokonaisuutena 9.

BITTIMESTARI

Atari on todellinen bittimestari. Nopea ja monipuolinen. Sen muistikoko on megaluokkaa. Ohjelmia on tällä hetkellä satoja, niistä osa ilmaisia PD-ohjelmia. Voit harrastaa pelien ja bittinikaroinnin lisäksi vaikkapa tietokonegrafiikkaa ja musiikkia. Ataristeja on Suomessa jo tuhansia — ja joka päivä tulee uusia.

ATARI 520 STM
NYT 3950,- (ilman hiirtä!)

Hacker
ATARI
– ja sillä bitti

HUOLTO / TASO

Mikromania-palsta 3.4.1987. Ehkä kirjoitan tänään vähän sujuvammin, mutta jotain siitä innokkuudesta on varmasti jäänyt matkan varrelle.

Sarjatulikäsittely on tuttu ongelma peleistä kirjoittaville. Pelit tulevat ja menevät, harvaan voi paneutua. Itse olen ollut aina varsin looginen tässä, sillä olen viihtynyt pisimpään niiden vaativampien teosten parissa: simulaattoreita, strategioita ja roolipelejä. Muut ovat olleet vain käyttötavaraa, etenkin hulvattomina turbo tape -varhaisvuosina. Kopiopelien valtavaan massaan verrattuna arvosteltuja pelejä on on loppujen lopuksi varsin vähän, joskin arvosteluista on sentään jäänyt kirjallinen muisto.

Jossain kohtaa minulla oli yli 30 kasetillista turbo tape -kopiopelejä ja -ohjelmia, myöhemmin satojen tai tuhansien diskettien kasoja. Eräässä vaiheessa huomasin, että minähän muistan ulkoa, miltä kasetilta mikä tahansa peli löytyy. Siinäpä tietoa, jolla oli merkitystä. Kasettiaikakauden pelit olivat silti lopulta lähinnä kauppatavaraa, sosiaalisia krediittejä paikallisen bittijengin keskuudessa.

Toki sinne mahtui myös niitä herkullisia pelejä ja niihin liittyviä tunteita, jotka saattavat olla muistoissa kirk-

kaampia kuin itse pelit. Esimerkiksi *Gunship* oli oivallinen kurssitus nykyaikaiseen sodankäyntiin ja kalustoon, sillä pänttäsin ohjekirjan tekniikkaosaston ulkoa pääosin ruotsin kielen tunneilla. Jo kotoa muuttanut isoveljeni, joka ei muutoin peleistä perustanut, innostui *Leaderboardin* golf-simulaatiosta. Kiitos U.S. Goldille näistä ainutlaatuisista yhteisistä hetkistä.

Ja sitten oli se *Cholo*. Firebirdin ydintuhon jälkeiseen aikaan sijoittuva vektorigrafiikkaseikkailu oli jotain todella omituista, jopa pelottavaa. En muista niinkään peliä kuin sen hyytävän ja hitaan pelottavan tunnelman, kun ohjasin robottejani tuhoutuneen maailman kaduilla ja yritin ymmärtää, mistä tässä kaikessa oli kyse. Jälkikäteen en ole enää saanut kiinni samasta tunnelmasta, mutta kai niissä nuoruuden pelisessioissa oli oma magiansa, kun pelit olivat vielä verrattain uusi ja joskus vaikeasti käsitettävä asia.

Turpotapehampsteri

Magiaa oli niissäkin hetkissä, kun törmäsin ensimmäistä kertaa musiikkidemoihin. Siis ohjelmiin, jotka eivät olleetkaan pelejä vaan pelkästään musiikkia, jonka joku siellä jossain oli säveltänyt C64:n äänipiirille. Saatoin jättää kuusnelosen soittamaan musiikkia tuntikausiksi ja nauhoitin hittibiisejä kasetille. Koneeni oli kytketty stereoihin, joten SIDit soivat tarvittaessa tosi äänekkäästi ja hifisti. Ehkä tämä selittää miksi synapoppi, synthwave ja muu elektroninen musiikki kuulostavat edelleen minusta niin kovin kauniilta.

Joissakin musiikkidemoissa oli myös viestejä, jopa skrollitekstejä. Ne olivat kuin viestejä toisista maailmoista. Teksteissä oli viestejä tuntemattomilta henkilöiltä toisille ja terveisiä, greetingsejä, oudosti nimetyille ryhmille. Myöhemmin opin niiden olevan demo- tai kräkkeriryhmiä. Turbo 2 -kasetilla oli Pure Byte -ryhmän musiikkidemo *True Story*, joka oli uskoakseni yksi ensimmäisistä kosketuksistani suomalaisen proto-demoscenen tuotoksiin. Törmäsin siihen taannoin turbotape-arkeologisissa kaivauksissani, ja voitte tarkistaa reaktioni Pelivatkain-ohjelman jaksosta 20 täältä: youtu.be/FgikdfGt1FE?t=1036.

Sain myöhemmin muitakin Pure Byten demoja, joissa oli jopa **Yipin** osoite (**Jori Olkkonen**, se *Uuno*-säveltäjä).

Erään turbo tape -kasetin sisältö.

Tohdin lähettää hänelle kontaktikirjeen, ja hyvinhän siinä kävi. Muutamaa vuotta myöhemmin näet ihmettelin Tampereella hänen kuusnelostaan, jonka kyljestä pistävällä kirjoituskoneen rullalla vaihdettiin koneen kerneliä. Kovaa hakkerismia. Yipillä kohtasin myös ensimmäisen kerran *Aamulehden*, kun se putosi postiluukusta päähäni eteisessä nukkuessani. Melkoinen elämysreissu savolaispojalle.

Olen pureskellut näitä aikoja enemmänkin Pelivatkain-videosarjassani, etenkin turbo tape -jaksoissa. On todella kiintoisaa sukeltaa takaisin noihin yli 30 vuoden takaisiin hetkiin, kun pieni pelihiiri kahmi käsiinsä kaiken, mitä vain suinkin pystyi kopioimaan tai mitä swappikaverit postista lähettivät.

Jälkikäteen on ollut aina kiintoisaa miettiä sekä omakohtaisesti että aikalaisten kanssa jutellessa, kuinka maailma avautui tietokoneharrastuksen kautta, oli motivaationa sitten pelien kopiointi tai demoskenettäminen. Ensimmäiset kopiopelit olivat porttihuumetta aktiiviseen arkipäiväpiratismiin, jonka myötä löytyi hiljalleen muita harrastajia sekä kotikyliltä että muualta Suomesta. Tämä verkostojen luonti on itsessään niin laaja aihe, että käsittelen sitä seuraavassa JOKstoriassa kunnolla.

Sitä ennen, ne turbo tapet… Hamsteri kun olen, niin säästin vanhat kopiokasettini todella pitkään ja toimitin ne sitten digitoitavaksi. Kaikki eivät säästyneet, mutta noin 25 kasetillista softaa on silti upea näkökulma historiaan. Mistä nämä minulle päätyivät? Kopioinko kaiken surutta vai tallensinko ne valikoiden? Miten yhdellä ja samalla kasetilla voi olla niin omituisen väärin nimettyjä pelejä ja jopa hakkerien muokkaamia versiointeja? *Solo Flaight*, *Jalis*, *Jupter Lanser* ja *Bruse Lee* samalla kasetinpuoliskolla *Archon III*:n, *Pole Positionin* ja *Blue Maxin* kanssa. Mikä tuo *Murhaaja* on tai nuo lukemattomat muut tosi oudot pelit, jotka hämmentävät jo pelkillä tiedostolistauksen nimillään, saati sitten kokeiltuna?

Voin kertoa, että niiden läpikäynti on outoudessaan hurmaavaa, kun vanhempi Jukka miettii nuoren Jukan aivoituksia ja katselee yli 30 vuoden takaisia kasettilistauksia reliikkeinä, historiallisena tutkimusaineistona ja dokumentaationa suomalaisen tietokoneharrastamisen ja -yhteisöjen rakentamisesta. Kiusattakoon tässä kohtaa, että ei tässä edes kaikki: toimitin vastikään vanhan swapperikirjeenvaihtoni skannaukseen, jonka myötä se päätyy muun muassa demoskene- ja pelikulttuuritutkijoiden käyttöön. Hamsterigeeneissä on hyvätkin puolensa!

Jukka O. Kauppinen alias Grendel/Byterapers on pitkän linjan toimittaja, joka kirjoitti ensimmäisiä tekstejään mekaanisella kirjoituskoneella. JOKin ensimmäinen peliarvostelu julkaistiin 1986, mistä lähtien hän on ahkeroinut tauotta kirjoittaen juttuja muun muassa videopeleistä, tietotekniikasta, viihteestä, ilmailusta ja burleskista. JOKstoriaa-sarjassa pureskellaan niin kotimikroilun kuin peli- ja digijournalismin maailmaa grennulasien läpi nähtynä. jukka@skrolli.fi

Ukistrike:GO19

Uusikaupunki luo kilpapelaamisen kulttuuria

Teksti: Samuli Leppälä
Kuvat: Janne Kari, Samuli Leppälä

Koulujen, jumppasalien ja kirjastojen tiloissa lanittaminen lienee tuttua puuhaa kaikille pelaamista harrastaville. Varsinkin pienemmillä paikkakunnilla kyseessä voi olla pari kertaa vuodessa järjestettävä huipennus, jossa pelaajat pääsevät viettämään aikaa yhteisen harrastuksen merkeissä. Vaikka laneissa toki järjestetään myös pienimuotoisia kisoja, harvoin kilpailujen voittajat kuitenkaan nettoavat menestyksestään mitään lahjakortteja kummempia palkintoja.

Tästä syystä yllätys oli suuri, kun sain kutsun Uudessakaupungissa 8. marraskuuta järjestettyyn nuorten *UkiStrike:GO19* -turnaukseen *Counter-Strike: Global Offensive* -pelissä. Tapahtumaan oli selkeästi panostettu, ja kaupunki oli itse mukana toteuttamassa kisaa. Kaiken kruunasi se, että turnauksen voittaneelle joukkueelle oli tarjolla Uudenkaupungin yrittäjien lahjoittamat 500 euroa.

Merkittävän palkinnon lisäksi turnauksen uskottavuutta lisäsi se, että paikalle oli kutsuttu selostajaksi pelikentiltä tuttu veteraani **Tomi ”Tombha” Rinne**. Rinne on tullut vuosien varrella kuuluisaksi kilpapelaamisen parissa, ja hän on aikaisemmin toiminut selostustehtävien lisäksi **Team Gigantin** Overwatch-joukkueen managerina. Tällä hetkellä Tombha toimii Assemblyn riveissä asiakkuusjohtajana.

Juna-asemalla meitä oli vastassa Uudenkaupungin nuorisopalvelujen vastaava **Katriina Rauman**, jonka kyydillä pääsimme jatkamaan matkaa kohti kisapaikkaa. Automatkalla Turusta Uuteenkaupunkiin puhe kääntyikin nopeasti kilpapelaamiseen, ja lopulta esiin nousi ikuisuuskysymys: onko kilpapelaaminen urheilua? Tähän kysymykseen Tombha vastasi virnistyksen kera: ”Siitä en tiedä, mutta ainakin verottajan mielestä asia on näin. Ja se on lopulta se, millä on eniten väliä.”

Demotilan demoamista vanhassa pyssytehtaassa

Paikalle saavuttuamme oli pysäyttävää nähdä, millaisella antaumuksella paikalliset toimijat olivat lähteneet mukaan turnauksen toteuttamiseen. Mieltä kuitenkin vielä tässäkin vaiheessa vaivasi kysymys: minkä takia Uudessakaupungissa oltiin järjestämässä CS:GO-turnausta? Rauman paljasti, että ensinnäkin kisalla vastattiin kysyntään, nimittäin tämäntyyppiselle toiminnalle oli selkeästi tarvetta – turnauksen konepaikat loppuivat kesken kahdessa päivässä.

Turnauksen järjestämisen yhteydessä päästiin testaamaan myös uutta sivistys- ja hyvinvointikeskuksen demotilaa. ”Meillä on täällä Uudessakaupungissa sivistys- ja hyvinvointikeskusprojekti”, Katriina Rauman kertoi, kun olimme saapuneet uuteen demotilaan. ”Täällä voidaan jo demota tulevaa yhteistilaa, oppimisympäristöä ja kaikkia sen sisustusratkaisuja.”

Vaikka lopulliseen toimitilaan ei ole tulossa pelaamiselle omistettuja puitteita, tarkoituksena on, että hyvinvointikeskuksen tiloja voisi tulevaisuudessa muokata ja järjestellä kulloisenkin tarpeen mukaan. Esimerkiksi opetustilat on suunniteltu siten, että niitä voidaan hyödyntää myös opetuksen ulkopuolella. Näin neliöt saadaan mahdollisimman tehokkaaseen käyttöön.

Rauman totesi, että ajatus CS:GO-turnauksen järjestämisestä syntyi nopealla aikataululla, sillä tapahtuman suunnittelu alkoi vasta syyskuun aikana. Hektinen toteutus oli väistämätöntä, sillä demotila oli ollut valmiina vasta hyvin lyhyen aikaa, ja tilan avoimet ovet oli tarkoitus järjestää heti turnauksen jälkeisellä viikolla.

Demotilan taustaa avasi myös **Inkeri Parviainen**, joka oli toiminut demotilaprojektissa erityisasiantuntijana ja hänen sanojaan lainaten ”demotilan haltiattarena”. Parviaisen mukaan varsinainen rakennushanke on suunniteltu alkavaksi vuonna 2021 ja keskuksen pitäisi olla valmis vuonna 2023.

Mutta millaisia tunteita keskuksen suunnittelu on herättänyt paikallisten keskuudessa? ”Keskimäärin innostunutta”, Parviainen totesi. ”Ihmiset ovat kovasti tiedonhaluisia, ja siksi järjestämme avoimet ovet ensi lauantaina.”

Parviainen avasi myös demotilan värikästä historiaa, joka osoittautui yllättävän monivaiheiseksi. Ensialkuun rakennuksessa nimittäin valmistettiin **Sylvester Stallonen** tähdittämästä *Cobra*-elokuvasta tuttuja Jatimatic-konepistooleja, ja tämän jälkeen tiloihin siirtyi Vakka-Suomen panimo.

Kuvassa vasemmalta oikealle: Pia Rauha, Marjo Koskinen, Katriina Rauman, Janne ”Monni” Kari, Santtu Käkönen, Jaakko Törmälä, Elina Jalonen ja Tomi ”Tombha” Rinne.

Perheen voimin striimiä seuraamassa

Ovien avaamisen jälkeen paikalle alkoi vyöryä joukoittain nuoria, jotka kantoivat mukanaan mitä erilaisimpia tietokoneratkaisuja. Kuten lajin luonteeseen kuuluu, osalla tulijoista oli kannossa tuliterät viritelmät, kun taas toinen puolisko saapui turnaukseen suvun perintöläppärin kanssa. Tällä kahtiajaolla oli kuitenkin yllättävän vähän merkitystä nuorten keskinäisen dynamiikan kannalta, sillä oman tiimin sisällä ei keljuilua suvaittu. Ei etenkään silloin, kun panoksena oli kaikkiaan 500 euroa.

Olisi voinut kuvitella, että noin 50 samaan tilaan ahtautunutta teiniä olisi voinut olla jotenkin hankala yhdistelmä. Kuitenkin osallistujen päättäväisyys näkyi jokaisen nuoren kasvoilta. Koska tapahtuma oli suljettu, ei paikan päälle ollut myöskään ylimääräisiä kuljeksijoita. Tämän ansiosta turnauksen ilmapiiri oli jännittynyt ja lähes hiljaisen keskittynyt. Huomasin kuitenkin, ettei turnaukseen ollut osallistunut ainuttakaan naispuolista pelaajaa. Tässä lienee yksi haaste tulevaisuuden tapahtumia ajatellen.

UkiStrike:GO19 myös striimattiin suorana lähetyksenä Uudenkaupungin YouTube-kanavalle, josta sitä seurasi illan aikana noin 3500 katsojaa, yhtäaikaisen kertakatsojamäärän ollessa parhaimmillaan lähes viisisataa. Mieleen jäi erityisesti eräs ohitseni kävellyt esiteini, joka kuiskasi kaverilleen juuri ja juuri kuuluvasti: ”Meidänki äiti lupas katsoo striimii.”

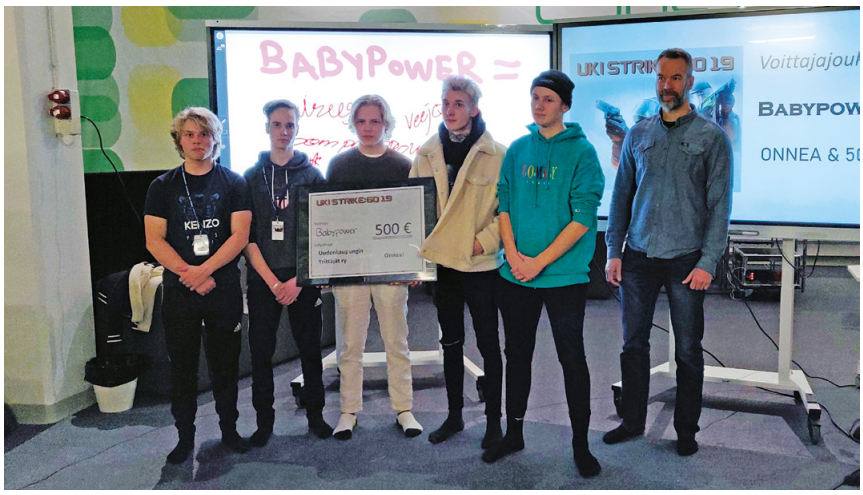
Babypoweria Uudestakaupungista

Varsinainen turnaus suoritettiin hyödyntämällä FACEIT-palvelua, jonka operoinnista Tombha vastasi. Turnaus eteni kaikkineen sujuvasti, vaikka aluksi joukkueiden kirjautuminen palveluun tuotti jonkin verran päänvaivaa. Lopulta näillä viivästyksillä ei juuri ollut väliä, sillä kello kahteentoista asti merkitty turnaus saatiin lopulta päättymään jo kello kymmenen jälkeen.

Suuresta ikä- ja tasoerosta johtuen joukkueiden väliset ottelut olivat yllättävän yksipuolisia taisteluita ja jokaisen kohtaamisen voittaja selvitettiin paras yhdestä -menetelmällä. Lopulta turnauksen suvereeniksi voittajaksi nousi Babypower, joka kaatoi tapahtuman finaalissa 77Seven-joukkueen. Babypowerin riveissä pelasivat **Artu Haapanen**, **Ville Wehman**, **Niklas Lindström**, **Veeti Ruoranen** ja **Anssi Alhanen**.

Vaikka varsinaisia riemunkiljahduksia tai villejä tuuletuksia ei voittajilta nähtykään, joukkueen pelaajat eivät voineet olla hymyilemättä, kun Uudenkaupungin yrittäjät ojensivat rosterille näyttävän 500 euron palkintosekin. Uteliaisuuttani en voinut olla kysymättä, mihin voittorahat käytetään. Takaisin kimposi välittömästi: ”Ruokaan!” Samalla toinen pelaaja hihkaisi hiukan kauempaa: ”Niin joo, ja lapsiin!”

Palatessani yöpaikkaani pohdiskelin omaa kotikuntaani, jossa pelaamisen arvoa ei ole vieläkään ymmärretty. Juuri tämän takia ennakkoluulottomille visionääreille on tarvetta kaikkialla Suomessa. Toivottavasti erinomaisesti sujunut turnaus voi toimia jonkinlaisena mittapuuna muille paikkakunnille.



KASARISOTURIT

Muskeleita ja muskelivahaa

1980-luku oli maailmanhistorian kukkeinta kulta-aikaa. Oli parasta musiikkia, kovia kasarihittejä, tukkaheviä, tytöillä uhkeita permiksiä ja neonvärejä. Oli myös mahtavia muskelisankareita, jotka jaksoivat kantaa pienen diktatuurin kaatamiseen tarvittavan aselastin toisella olkapäällä ja pelastettavan prinsessan toisella. Sori Mario, näissä bileissä ei hyppiminen riitä.

Teksti: Jukka O. Kauppinen
Kuvat: Mobygames

Oli **Arnold Schwarzenegger**, **Sigourney Weaver**, **Michael Biehn**, **Sylvester Stallone**, **Carl Weathers**, **Jean-Claude Van Damme** ja **Chuck Norris**. Oli *Commando*, *Terminaattori*, *Alien* ja *Rambo*-*ja*. Muskelimiesten – ja parin naisenkin – aikakausi oli mahtavaa, öljyttyä, ja välillä siellä myös ihan vähän räjähteli.

Kasarin actionsankareiden legenda ulottuu myös videopelien maailmaan. Mutta tiesitkös, että niiden juuret ovat syvällä kolikkopelien maailmassa, vaikka valtaosa onkin tullut meillä päin tutuiksi kotimikroversioina?

Green Beret

Imagine / Konami - 1985
Arcade, C64, Amstrad CPC, Atari, Thomson MO5, ZX Spectrum ja paljon muita

Konamin *Green Beretiä* tohtii kutsua jonkinlaiseksi Schwarzeneggerin ja Stallonen lehtolapseksi. Sen sankari on raju puukko- ja pyssysankari, joka etenee kohti Neuvostoliiton/Venäjän ydintä aina syvälle Siperiaan pelastamaan tuhmien punatähtiveikkosten ottamia panttivankeja. Luonnollisesti yhden miehen iskujoukko on aina paras tapa pelastaa kaverit teloitusryhmältä.

Green Beret oli alkujaan Konamin kolikkopeli. Vaikka en muista koskaan pelanneeni alkuperäistä versiota, baretointi tuli tutuksi Imaginen vääntämän Commodore 64 -käännöksen kautta. Ja olihan se melkoinen peli. Muistan raivonneeni tämän parissa kerran jos toisenkin, enkä mitenkään hyväntuulisesti. Peli kun on raivostuttavan vaikea, jopa keskikasarin mittakaavassa. Pelaaminen ei yhtään helpotu siitä, että kuusnelosen joystickissä oli vain yksi nappi ja peli käyttää kahta. Välilyönnin jatkuva hapuilu kiivaan toiminnan keskellä teki pelaamisesta erityisen haastavaa, kun vaikeustaso oli muutenkin nostettu hirvittävän korkealle.

Jotain erityistä tässä run'n'gun-genren edustajassa silti oli. Sivusta kuvattu puukottelu, pyssyttely ja ah niin läm-

mittävä liekinheittimellä paahtaminen hienoisen tasoloikkailun kera oli tuskastuttavuudestaan huolimatta laadukasta ja herkullista pelattavaa. Myös kenttien loppuhaasteet onnistuivat täräyttämään oikein kunnolla, jos sinne asti vain onnistui sinnittelemään. Parhaiten pelistä kuitenkin muistaa kenttien alussa soivan sireenin sekä **Martin Galwayn** säveltämät lataus- ja alkuruutumusiikit. Mutta tässä pelissä, jos missään, traineri on ystäväsi.

Commando

Elite Systems / Capcom - 1986
Arcade, Commodore 64, Amstrad CPC, Atari, MSX, ZX Spectrum, FM-7 ja paljon muita

Vaikka *Commando* ei liitykään Arnold Schwarzeneggerin *Commando*-elokuvaan, elokuvan ja Elite Systemsin pelien välillä on vankka henkinen sidos. Molemmissa yksi raskaasti aseistettu soturi käy vihollislaumoja vastaan ja marssii voittoon määrättömien raatokasojen yli. Aivan hiuksenhienona erona tässä tosin taistellaan natseja vastaan, siinä missä Arnold tekee selvää nykyaikaisesta palkkasoturiarmeijasta. Yllättäen saksalaisessa versiossa vastustajina onkin valkoisia robotteja…

Commando on pelinä niin tunnettu ja puhki kaluttu, ettei siitä itsestään ole mitään uutta sanottavaa. Se nyt vain on isometrisesti kuvattujen 2D-räiskintäpelien äärimmäisintä aatelia, jossa pelaamisen hauskuus, vaikeustaso ja ennen kaikkea **Rob Hubbardin** musisointi loivat täydellisen klassisen 8-bittisen räiskintäpelikokemuksen. *Commandoa* ympäröineet pelialatapahtumat sen sijaan tarjoavat tarinan jos toisenkin. Elite Systems oli aikoinaan ensimmäinen japanilaisille pelimessuille uskaltautunut brittipelitalo, joka teki uraauurtavaa työtä lisensoidessaan japanifirmojen kolikkopelien kotimikro-oikeuksia länsimarkkinoille. Messuilta lisensoitu *Wolf of the Battlefield* julkaistiin *Commandona*, ja sehän oli huikea hitti vuoden 1985 joulumarkkinoilla. Elite Systemsin Japani-ostokset olivat niin voittoisia, että muutkin brittifirmat suuntasivat Japaniin ja puskivat pian länsimarkkinoille roppakaupalla Japani-versiointeja.

Tarina kertoo myös, että Elite Systems tilasi Rob Hubbardilta kuusnelosversion pelin tunnarista. Hubbard kuunteli Wolfin alkuperäistä tunnuskappaletta ja sulkeutui Eliten äänihuoneeseen koodaamaan biisiään. Muiden jo poistuttua kotiin Hubbard jatkoi säveltämistä, ja aamulla toimistolle palaavia odotti varsinainen kakofonia – mestari oli laittanut yöllä tekemänsä biisin soimaan kaikille toimiston kuusnelosille. Yöllisenä urakkana syntyi yksi SID-äänipiirin definitiivisimmistä kappaleista. Tosin kannattaa silti muistaa, että kappale on silti ”vain” oma sovitus **Tamayo Kawamoton** alkuperäisbiisistä. Tiesittekös tätä?

Commando on edelleen niin kova peli, että siitä julkaistiin jokunen vuosi sitten ilmaiseksi ladattava *Commando Arcade* -versio, joka sisältää viisi kuusneloskäännöksestä pudotettua kenttää, uusiksi piirretyt grafiikat ja entistä ehomman koodipohjan. Suosittelen lämpimästi.

Who Dares Wins 2

Alligata Software - 1985
C64, Amstrad CPC, MSX ja paljon muita

Commandosta povattiin Brittilässä vuoden 1985 joulumarkkinoiden voittajaa, mutta samalle idealle riitti muitakin ottajia. Myös Alligata oli nähnyt *Wolf of the Battlefield* -kolikkopelin ja tajusi sen potentiaalin. Alligata teki pikapikaa oman *Wolf*-versiointinsa, mikä sai Elite Systemsin hermostumaan. Elite Systems oli sentään maksanut rahaa *Wolfin* lisenssistä, ja nyt Alligata yritti tunkea lähes identtisellä pelillä samoille markkinoille.

Elite pyysi Alligataa lykkäämään *Who Dares Winsin* julkaisun lähemmäs joulua, mutta Alligata ei idealle lämmennyt. Niinpä Elite otti käyttöön kovat lakivasarat ja haki oikeudelta päätöksen, että *WDW* loukkaa Elite Systemsin lisenssiä. Seuraavaksi vouti kävi kirjaimellisesti kahlitsemassa Alligatan toimiston ovet ja kielsi näitä julkaisemasta peliään. Kova laki. Alligata nöyrtyi, muutti pelinsä sankarin vaatteiden väriä, teki vähän kenttiä uusiksi ja nimesi pelin *WDW 2:ksi*. Julkaisu viivästyi sopivasti sen verran, että Elite ehti kerätä *Commando*-massit joulumarkkinoilta.

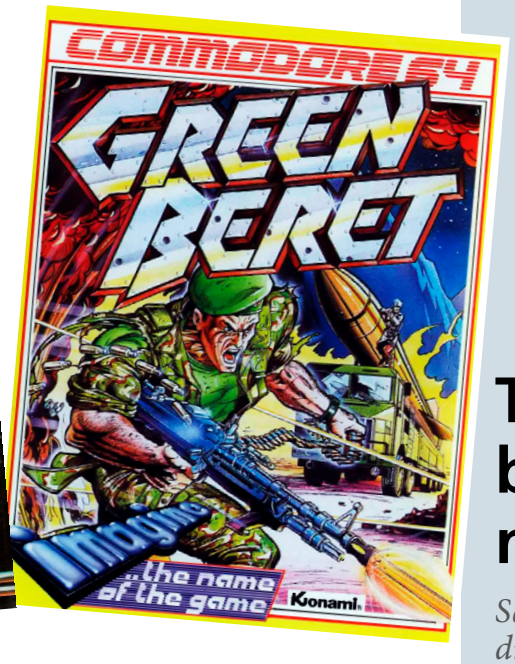
Jälkikäteen onkin vähän hassua ajatella, miten tiukka taistelu kahdella firmalla oli joulumarkkinoiden hallinnasta. Mutta *Commando* oli joulun 1985 ykköshitti, joten kyse oli oikeasti isoista rahoista. Jälkikäteen on myös vänkää todeta, että *Who Dares Wins 1/2* oli kuitenkin se parempi peli – ihan selvällä marginaalilla. Sen toiminta on myös hitusen taktisempaa ja harkitumpaa, kentät kiinnostavampia ja pelimekaniikkakin sopii paremmin yksinappiselle joystickille. Ei siis mikään turha peli tai edes paska *Commando*-klooni.

Ikari Warriors

Quicksilver Software / Elite / Data East / SNK – 1986/1989
Arcade, Commodore 64 ja paljon muita

Vuonna 1985 alkanut *Commando*-boomi synnytti hirvittävän määrän mielikuvituksetonta klooniroskaa. Massasta oli vaikea erottua, mutta *Ikari Warriors* onnistui tehtävässä varsin hyvin. Sekin oli tosin alkujaan kolikkopeli, mutta erottui yhtaikaisella kaksinpelillä ja kääntyvillä joystickeillä. Jep, kääntyvillä. Pelaaja näet pystyi tikkua vääntämällä ampumaan katsomissuunnasta sivuun. Twin-stick-räiskintää yhdellä sauvalla siis.

Tämä innovatiivinen ohjausmekaniikka ei tietenkään kääntynyt kotimikroille, mutta kahden pelaajan moninpeli sentään säilyi. Itse asiassa peli käännettiin kaksikin kertaa, sillä Quicksilverin alkuperäisen ja perusmitäänsanomattoman C64-version lisäk-



si Elite Software versioi kolikkopelin kolme vuotta myöhemmin oivalliseksi kotipainokseksi. Nimenomaan Eliten versio muistetaan ja tunnetaan sinä hauskana aikansa huippupelinä, joka vei *Commando*-genren yhteen loogiseen päätepisteeseensä.

Rambo: First Blood Part II

Ocean – 1986

C64, Amstrad CPC, ZX Spectrum ja myöhemmin paljon muita

Ikari ei kuitenkaan ollut Commando-genren multihuipentuma. Se kunnia meni *Rambolle*. Oceanin lisensoima *Rambo*-elokuva kääntyi luontevasti *Commando*-tyyliseksi räiskinnäksi, mutta Oceanille täytyy antaa isot pisteet rohkeasta design-loikasta. *Green Beret*- tai *Commando*-kopioinnin sijaan *Rambo*-räiskeestä rakennettiin eräänlainen avoimen maailman seikkailu, jossa pelaaja pystyi liikkumaan vapaasti eri suuntiin etsiessään parempia aseita ja vapautettavia panttivankeja.

Commandon tapaan musiikki oli iso osa peliä: Martin Galwayn ensiluokkaiset lataus- ja pelimusiikit sävyttivät hienosti toimintaa, johon oli poimittu oivallisesti tärkeimpiä ja pelillistettävimpiä palasia *Rambo 2* -elokuvasta.

Astetta haastavampi ja vähemmän suorasukainen eteneminen teki *Rambosta* tavallista run'n'gun-peliä vaikeamman seikkailun, jonka tiuhat vihollislaumat ja valtavalta tuntuva viidakko vaativat paljon hampaidenkiristelyä ja kartoittamista. Minne eri aseet on piilotettu ja miten niitä käytetään? Mistä vankileirit ylipäätään löytyvät? Jos tiesi mitä teki ja pelasi taitavasti, Rambon pystyi läpäisemään kymmenessä minuutissa. Mutta harvapa tiesi tai osasi.

Niinpä *Rambo* ei jäänyt historiaan genrensä kiintotähtenä tai ikimuistoisena elämyksenä. Se oli kuitenkin yksi niistä harvoista run'n'gun-hiteistä, joka ei enää pohjautunut suoraan japanilaiseen kolikkopeliin vaan uskalsi venytellä harteitaan krediittipohjaisen pikapelaamisen ulkopuolelle. Pelaajille tarjottiin viimein oikea tietokonepeli eikä vain kapeaa ränniä, jonka ajateltiin tuottavan muutaman minuutin mittaisen elämyksen.

Harva myöhempi muskelipeli onnistui tarjoamaan yhtä tuhtia annosta toimintaherkkua, eikä Oceankaan lajissa aina onnistunut. Esimerkiksi *Rambon* kanssa samana vuonna julkaistu Sylvester Stallonen *Cobra*-elokuvaan pohjautuva *Cobra*-peli oli lähinnä surkean kamala *Green Beret* -kopio. Muskelimiehetkään eivät siten aina onnistuneet. Mutta silloin kun he osuivat maaliinsa, paljaat ja öljytyt lihakset kiiltelivät niin upeasti, että vapaan maailman kansalaiset tiesivät olevansa taatusti turvassa. Ollos huoleton, Schwarzeneggeris valveil on.

SKROLLERI

Tanskan-bussissa oli niin mukavaa

Sanovat että demoskene yhdistää. Ja tottahan se on. Joskus ikimuistoisen unohtumattomilla tavoilla.

Teksti ja kuvat:
Jukka O. Kauppinen

Parikymmentä plus vuotta sitten maailmamme oli paljon pienempi ja maailmalle matkustaminen tuntui pelottavalta. Eihän se oikeasti ollut vaikeaa, mutta henkinen kynnys oli valtava. Ruotsikin tuntui kaukaiselta.

Demoskene oli kuitenkin siitä jännittävä ilmiö, että se liikutti ihmisiä. Suomalaiset suuntasivat jo vuodesta 1988 lähtien ottamaan tuntumaa länsinaapurin demokulttuurista, ja Tanskassa vuonna 1991 järjestetty The Party nousi niin suureksi ilmiöksi, että sinne teki monen mieli. Mutta Tanskaan oli pitkä matka, oli sitä leipää tai ei. Ei ollut halpalentoyhtiöitä tai internet-matkasuunnittelua: piti turvautua pakettimatkaan.

Amiga-skeneri **Meegosh** / Rebels kavereineen pisti pyörät pyörimään ja järjesti valmiin bussimatkan Tanskan-partyille ja takaisin. Melkoinen urotyö! Koska nettifoorumeita ei vielä ollut, sana matkasta levisi suusta suuhun, BBS-purkeissa ja Amigalle julkaistulla *Bussimatka*-introlla. 600 markalla pääsi Tanskaan ja takaisin, paluumatkalla sai nukkua hytissäkin.

”Busseissa on vessa, videot ja TV. Jos sinulla on joitain hyvällä kuvalla olevia hyviä/uusia leffoja, ota ne mukaan”, Meegosh vihjasi bussimatka-invitaatiossaan. Voi hyvä luoja mitä erikoiselokuvien ystävät toivatkaan mukaan. Perinteeksi muodostui, että

Allekirjoittanut ja Jope, molemmat yhä skenessä ja tuttuja Skrollinkin sivuilta. Vaikka kuva onkin Norjasta The Gathering '99 -partyiltä, sen mutainen parkkipaikkaympäristö tiivistää demopartyreissut aika täydellisesti.

Ei Tanskassakaan jaksanut demobailata koko aikaa, välillä piti ottaa iisimminkin. Greetings to Orange.

menomatkalla katsottiin valikoitua kauheutta ja pornohiiret ostivat lisää katsottavaa ensimmäiseltä tanskalaiselta huoltoasemalta. Tanskassa K18-ihoelokuvat olivat näet aivan vapaasti tyrkyllä, toisin kuin lintukotoisassa ja siveässä Suomessa.

Bussimatkat olivatkin varsinaisia elämysmatkoja. Ne olivat täynnä hikeä, paskanhajua, krapulaa, tukkeutuneita vessoja, pornoa ja huonoa huumoria. Niillä tutustui väkisinkin muihin suomalaisiin skenereihin, etenkin kun iso osa porukasta oli jäseniä myös HiR-MU-kollektiivissa. Ja jos ei lähtiessä ollut, niin palatessa kyllä.

Hulluahan se oli. Ensin pari päivää bussissa ja laivoissa yhteen suuntaan, ollaan valtavilla demopartyillä alle kaksi vuorokautta ja paluumatka. Aika perillä piti käyttää tehokkaasti hyödyksi, eikä viimeisenä yönä kannattanut nukkua, jos halusi herätä aamuseitsemältä Suomeen lähtevään bussiin. Paluumatkalla bussi lastattiin krapulalla, nälällä, kuolemanväsymyksellä, löyhkällä ja hirveällä pornolla. Joka niveleen sattuu, eikä nukkuminen onnistu sen enempää bussiin penkillä kuin Tanskan-lautan lattialla.

Silti sinne lähdettiin aina vain uudelleen. Mekin ajoimme bussin lähtöpaikalle 35 asteen pakkasessa autolla, jonka lämmitys ei kyennyt nostamaan sisälämpötilaa, ennen kuin tukimme moottorin jäähdyttimen huoltoasemalla. Koska olihan silti aina niin hauskaa. Mahtavia tyyppejä matkalla ja perillä loistavat demopartyt, upeita kompoja ja suomalaiset ryhmät nappasivat järjestään sijoituksia kaikista sarjoista. Palatessa bussit oli lastattu myös pokaaleilla, diplomeilla ja voittajafiiliksellä. Taas kannatti lähteä!

Ja vaikka me olimmekin mielestämme villejä, äänekkäitä ja hölmöjä, niin bussikuskit tykkäsivät. "Tosi rauhallista sakkia", kuulin yhdenkin raportoivan vaimolleen. Mutta niin, vaikka demoskenerit ovat miten digipunkkareita, niin lopulta me olimme silti kilttejä nörttejä, myös väsyneinä, päissämme ja joukossa tiivistyneenä. Pöljäily näkyi lähinnä erittäin omalaatuisessa sisäpiirivitsailussa.

Partybussimatkoja Tanskaan järjestettiin vuodesta 1992 lähtien vuosikymmenen lopun paikkeille asti. Ryhmäreissuaminen vaati veronsa niin matkalaisilta kuin matkanjärjestäjiltä ja The Partykin hiipui. Internet ja lentomatkailu yleistyivät, joten yhä useampi matkusti Keski-Euroopan partyille omin nokin tai yhteisillä lennoilla. Itse en enää yksinkertaisesti jaksanut viikon mittaisia ruljansseja ja välttelin bussimatkailua yli vuosikymmenen ajan, kunnes bussimatkojen PTSD-oireet viimein helpottivat.

Partyjen viestitaululla luotiin analogisia yhteyksiä. Pikkukuvassa The Gathering 99:n grafiikkakilpailun voittajakuva "Blue", tekijä TMK/Dolphin.

Zoo-party
Suomen C64-skene kokoontuu

”Zooparty. Kuusnepa-harrastajien extreme-tapahtuma Viialassa. Joka lokakuun alussa. Miinus… joka toisen lokakuun alussa. Extreme, koska mistään muualta et saa Gideonin signeeraamia U-kuusnelosia ja kaikkea. [Ihmiset tulee tänne] koska nää on The 64-partyt. Okei, ulkomaalaiset ei hirveästi tätä tiedä. Ja totta kai vanha kaarti alkaa vanheta. Ihmiset kuolee pikku hiljaa alta pois. Pitäis saada uutta verta myös tänne. Tervetuloa.” - Mikko ”dogo” Rantanen

Teksti: Valhe Kouneli Kuvat: Manu Pärssinen, Valhe Kouneli, Kari Hyvönen, Susanna Viljanmaa

Olet lukemassa matkakertomusta Zoo-partyistä, suomalaisista Commodore 64 -festivaaleista, erään viattoman ensikävijän kuvaamana. Kertomus pyrkii kuvaamaan matkalaisemme kokemukset peittelemättä mitään, nöyrästi kuvaten nuo ihmeet ja kummastukset, joita elämä sattui eteen heittämään yhden viikonlopun aikana.

Kertomuksemme alkaa moottoritieltä, jossa Zoo-partyjen virallinen partybussi huristaa tasaisesti eteenpäin sadepisaroiden lyödessä ikkunaa vasten. Matkalainen on asettunut bussin etuosaan välttääkseen matkapahoinvoinnin. Parisenkymmentä iloista veikkoa on levittäytynyt tasaisesti pitkin koko bussin pituutta, ja pullo kiertää. Keskustelussa vilahtavat erään hupparin inspiroimana Star Wars ja sivupolkuna Doctor Whon dalekit.

Jonkun kaveri päätti jättää partyt välistä.

”...se on päättänyt että ne krapulat on demopartyjen syy, eikä se että se käyttää sitä alkoholia vähän - -”

”...pk-avautuu paljon nopeammin Androidilla jos olis rautakiihdytetty unzip sd-kortilla…”

Matkalaisen korviin kantautuu myös karuja parisuhdetarinoita, jotka kerrotaan vitseinä. Tienlaidoilla näkyy syksynkeltaisia koivuja ja mädäntyvänvihreitä nurmia sekä talviunille valmistuvia kuusia. Nukahdan läppärin suojapussi ohimon ja ikkunaan väliin painettuna. Pikakelaus määränpäähän Akaalle, Viialan seurahuoneelle, jossa bussilastillinen skenereitä purkautuu ulos ja oksentaa ainakin kaksi oksennusta jalkakäytävälle.

Olen liian sisällä tässä

Jos totta puhutaan, lähdin tähän (erään herra) **dogon** houkuttelemana, tietämättä ennestään paljoakaan siitä, mihin olin menossa. Varauduin muistikuvien hapartumiseen viinanjuonnin ja muun päihteidenkäytön seurauksena, joten valitsin taktiikaksi nauhoittaa haastatteluita ja käymiäni keskusteluja. Joitakin jopa salaa.

Se oli hyvä idea. Myöhästyin partyviikonlopun jälkeisenä maanantaina töistä useamman tunnin nukuttuani puoleen päivään asti. Muutin töiden jälkeen

Viialan seurahuone ulkoapäin kuvattuna.

nauhoitukseni tekstiksi ja poistin ne. Istun nyt monta viikkoa tapahtuman jälkeen kirjoittamassa tätä juttua ja olen kiitollinen keräämästäni materiaalista. Olen esimerkiksi aivan liian sisällä tässä jutussa, enkä enää osaa nähdä sitä ulkoapäin. Annan siis jonkun toisen selittää puolestani, mistä tässä on kysymys. **Tero ”Terwiz” Tervala** tiivistää:

”Zoopartyt ovat suomalaisen kuusnepa-skenen johtavat partyt. Varmaan Skrollin lukijat tietävät jo aika hyvin, mikä on demoskene. Ja demoskenessä järjestetään partyja, ja nämä on käsittääkseni Suomen ainoat kuusnelos-only-partyt. Täällä tehdään Commodore 64:lla musiikkia ja grafiikkaa ja kaikkea mitä siihen liittyy.”

”Kuusnelonen on klassinen kone. Sellaisetkin ihmiset, jotka ei ole nörttejä, tietävät, mikä on Commodore 64. Se on ollut tosi monessa kodissa, ja se on kauhean yleinen. Siihen liittyy paljon nostalgiaa.”

Löpinät näin ollen pois alta, voimme palata takaisin lokakuun kolmanteen päivään, matkaviikonloppumme perjantaihin.

Mieleni palaa Joroisiin

Määränpäässä Viialan seurahuoneella on yhtä tunnelmallista kuin Joroisten Joronjäljessä (ks. Simulaatio 2016, Skrolli 2016.2 s. 74). Paikat eivät ole kuitenkaan niin rempallaan, sisustus ei aiheuta yhtä paljon päänsärkyä, ja täytetyt eläimet on jätetty museoon. Samassa rakennuksessa ei ole konkurssin tehneiden yritysten jäämistöjä, vaan alakerrassa on baari ja lähikaupasta saa kaljaa. Löytyy sauna. Löytyy kuusenvihreä, vilkaskuvioinen kokolattiamatto, viininpunaiset seinät ja katto, jonka musta maali lohkeilee.

Pääosin yli kolmekymppiset skenesedät tekevät olonsa mukavaksi tapahtumalle yksityiskäyttöön varatuissa tiloissa. On niitä, jotka ihmettelevät naisia demopartyillä, ne pari naista joita ihmetellään, niitä jotka suutelevat miehekkäästi toisiaan suulle tavatessa, jotka heittävät rankkaa läppää ja ovat juuri sopivasti kännissä.

Tiskiltä fiksut ihmiset saavat ilmoittautumisen yhteydessä käteensä leimakortin, jolla voi lunastaa ennakkoon maksettuja alkoholijuomia. Herra varjele minulla ei ole sellaista. Onneksi seuralaiseni on ostanut kaljatokeneita muidenkin edestä. Myös lounasta on voinut ostaa etukäteen, mutta moniallergikkona pitäydyn omissa eväissäni.

Isoa Zoo-banneria hinataan vaijereiden avulla lavan ylle. Muuten kaikki valmistelut vaikuttavat olevan jo pitkälti kunnossa. Pörrään tapahtumatiloissa halimassa tuttuja ja tutkimassa uteliaana paikkoja. Aulaa koristavat vitriinikehyksissä olevat koneen sisuskalut, käsin tehty grafiikka ja moninaiset julisteet. Jättimäinen, lähes

Vielä ei Tapper-pelissä ole paljoa asiakkaita.

SIDit soivat, ja baaritiskillä käy kuhina.

Tapper-finaali pelattiin lavalla. Ennakkosuosikki, omalla kahvallaan pelaava **Jussi "Juzdie" Hannula** (kuvassa) tippui toiseksi.

huoneen korkuinen juliste, jossa on kuvattu ilmeisesti jonkinlaisen prosessointiyksikön kytkentäkaavio, herättää ihastukseni. Salin puolelle on ripustettu eri gruuppien bannereita. Saan myöhemmin selville, mitä nämä ovat ja mistä ylipäätänsä on kyse.

Saliin levinneiden, kuusnepoihin kytkettyjen kuvaputkinäyttöjen ruuduilla pyörii demoja, kuusnepan näytölle sovitettua pornoa ja muita vilkkuvaloja. Iloinen puheensorina ja chiptune-piipitys raikaa kaikkialla. On aika ottaa ekat kaljat.

Ensimmäisen tapahtumapäivän illalla on **Wacekin** SID-musiikkikeikka, jonka korvia ja tanssijalkoja hivelevät rytmit liikuttavat päihtynyttä vartaloani mukanaan kuin ajelehtivaa, sykkivää pilveä. Hetket sulautuvat toisiinsa ja ajantaju katoaa. Tanssilattialla illalla kasibittisessä ääniekstaasissa tunti saattaa olla kymmenen minuuttia ja kymmenen minuuttia tunti. Tanssin silmät kiinni, havahtuen välillä varmistamaan, että olen yhtä jotakuinkin lavan edessä enkä törmää muihin tanssijoihin. Keikkaa ennen käydään kuitenkin pelikisojen karsinnat.

En todellakaan kasvanut näiden pelien parissa, mutta kynnys osallistua on matala. **Susanna "Basscadet" Viljanmaa** selittää minulle, miten olutta tarjoilevaa ukkelia ohjataan ja mikä *Tapper*-pelissä on ideana. Pidän ensin ohjainta väärinpäin, koska viime kerrasta joikkari kädessä on pitkä aika, ja peli menee muutenkin aika surkeasti. Kaljatuopit särkyvät lattialle, kun en saa niistä koppia ajoissa. Sentään siis vain pelin sisällä – tosimaailmassa olen vielä ihan hyvässä hapessa.

Kokeilen onneani myös *Sex gamesissa*. Ruudulla rumat pikseliukot pökkivät toisiaan joikkarin vatkaamisen tahtiin. Hetkinen, onko tässä mitään järkeä? Orgasmin saavutettuaan pääsee pelaamaan seuraavaa asentoa. Kyse ei ole nopeudesta eikä myöskään tasaisesta rytmistä. Ajan kuluessa potenssipalkki laskee ja intohimopalkki kasvaa mystisen kaavan mukaan. Orgasmi on saavutettava ennen potenssin loppumista. Mutta millä logiikalla? Vemputan tikkua vaikka kuinka pitkään, aloittaen aina alusta hävitessäni. Hiljalleen hommaan alkaa syntyä jonkinlainen tatsi. Aluksi tasaisen varmasti, sitten nopeuttaen, koko ajan oikea kulma säilyttäen. Eri asennoissa on vähän erilainen logiikka. Ärsyttävän addiktoivaa! Tämä on paska peli, jossa ei ole kuin yksi kenttä, ja grafiikatkin ovat ihan hanurista. Miksi edes pelaan tätä? Vasta Basscadetin antaessa minulle pari vinkkiä, pääsen ensimmäisestä ja ainoasta kentästä läpi, ja peli alkaa alusta. Olen tyytyväinen tulokseeni, mutta en pääse jatkoon.

Mietin jälkeenpäin, että pelissä on paljon yhteyksiä runkkaamisen kanssa. Molemmissa katsotaan käsi kahvalla ruudulta rumia kuvia panevista ihmisistä eikä yksi kokeilukerta eroa kauheasti seuraavasta. Molemmissa orgasmin saavuttamiseen tarvittava logiikka on hieman hämärän peitossa ja yhden päivän hyvä suoritus ei takaa mitään seuraavalle kerralle. Homma alkaa pelittää ihan eri tavalla, kun tajuaa kysyä sopivalta naiselta apua. Ja vitsailusta huolimatta sanottakoon, että minulta ihan oikeasti pyydettiin apua "käsipeliin" näiden partyjen aikana… Mutta ei tartuta nyt siihen. En minäkään tarttunut.

Sidit soi

Aika juoda lisää olutta. Lauantaina lavan edessä on pehmeitä tuoleja, ja salin perällä sekä parvella sohvia. Ojennan jalkani ja otan mukavan asennon. **Jarkko "Grue" Lehti** pitää luennon 6581/8580 SID -äänipiirin eri valmistusversioiden eroista. Sen nimi on "SID 6581/8580 myths and facts", fak-

Vasemmalla ylhäällä: Lavan edessä luentoa seuraavia skenereitä.
Oikealla ylhäällä: Valhe ja Grue.
Oikealla alhaalla: Nahkasohvan urasta haaveileva hotellihuoneen ovi.

toja ja legendaa. Nyt on jaossa sen luokan kovaa asiantuntemusta, että moni katsoo ihan kellosta, ettei myöhästy alusta. Kaikki esitykset ja kilpailut striimataan suoraan Twitchiin, josta niitä voi seurata vaikka omasta hotellihuoneestaan. Luennon kalvot löytyvät myös Zoo-partyjen nettisivuilta.

Eri SID-piirien äänimaailmojen kuuntelu on vähän niin kuin viininmaistelua, minä pohdin ja nostan lasin huulilleni. Kokematon ei osaa kiinnittää huomiota laatueroihin, mutta parin konkreettisen esimerkin jälkeen homma alkaa valjeta taviksellekin. Grue soittaa samat ääninäytteet eri piirien läpi kuultuna. Toiset soittavat sampleihin enemmän säröä, toiset vähemmän. Vielä tällä kuuntelukerralla en opi tunnistamaan kaikkia esitettyjä eroja. Se ei kuitenkaan haittaa, sillä juomani vie kaikki mahdolliset murheet mennessään.

Demoskene-urani varrella minustakin on kehittynyt jonkinasteinen SID-fani, vaikka en ymmärräkään vielä sen kaikkia hienouksia. Kuulemma kyseinen äänipiiri oli aikaansa edellä – siinä oli suotimia sekä vaihtoehtoisia aaltomuotoja pulssi- ja kanttiaallon lisäksi. Siinä on oma, tunnistettava saundinsa, ja siitä huolimatta, että siinä esimerkiksi oli vain kolme kanavaa, muusikot onnistuivat tekemään sillä mieleenpainuvan hyvää musiikkia. Commodore 64 oli ensimmäinen laite, jossa SID-äänipiiri oli käytössä, joten SID-harrastelu ja kuusnepapartyt sopivat yhteen kuin DIN-liitin DIN-porttiin.

Luennosta opin, että äänipiirin suunnittelija oli speksannut, että sille tarvitsee tuoda omat jännitelinjat, mutta Commodore ei välittänyt tästä määrittelystä vaan päätti jakaa video- ja äänipiirin syötöt keskenään. Tämän seurauksena joissain yhteyksissä on mahdollista kuulla kaiuttimista se, mitä on ruudulla.

”Jos pitäisi verrata [6581/8580 SID:iä] aikansa muihin piireihin, niin kyllähän SID hakkaa ne mennen tullen. Enkä usko, että se on pelkästään sen takia, että niille muille piireille ei ole tehty niin paljon kamaa. Siin on vain helvetin hyvä saundi. Se on omassa lajissaan todella monipuolinen”, kertoo Terwiz ja vinkkaa, että näillä partyillä on kova taso musiikkikompossa.

Kumbayaa

Myöhään perjantaina illalla, nälän alkaessa hiukoa, liikenneympyrän toiselta puolelta löytyy onneksi pizzeria sekä kahden eri ketjun ruokakaupat. Bussissa nautitut kolmioleivät ja myöhemmin latkittu olut eivät kanna loputtomiin, ja Helsingistä asti raahatun Boltsi-paketin säästän myöhemmäksi. Pizza on samaa kamaa kuin missä tahansa lähiökänkkylässä, mutta seura astetta parempaa. Valitettavasti tieto lähikauppojen myöhäisistä aukioloajoista on vahvasti liioiteltua, ja yhdeksän jälkeen pizzeriasta ulos purkautuva seurueemme jää vaille yöeväitä. Partytilojen baaritiskiltä saa sentään ilmaiseksi tortillalastuja ja lakupatukoita. Tietyssä olotilassa on kova tarve saada jotain mässytettävää.

Sauna olisi päällä, mutta en mene. Huolisivat ongelmitta sinne yhden alastoman naisen miesten sekaan, mutta ihoni ei tällä hetkellä kaipaa löylyihin kuivumaan. Sen sijaan päädyn vanhojen tuttujen kanssa hotellihuoneeseen hengaamaan. He eivät ole osallistumassa seuraavan päivän kompoihin ja joutavat siten tuhoamaan maksaansa ja keuhkojansa. Loistavaa porukkaa! Jätän pari kaveria koodamaan nepademojaan yläparvelle, josta on kivat näkymät alla olevaan saliin ja lavalle, ja suljen pehmustein koristellun ja mitä ilmeisimmin nahkasohvan urasta haaveilevan oven perässäni.

Päihtyneenä yhdessä olemisen herkkyys on luottamusta siihen, että toinen ihminen ymmärtää omaa tyhmyyttäsi. Luottamus, jonka sen kokemuksen jakaminen tuo, on kultaista. Oltiin hotellihuoneessa nelistään, pidettiin toisiamme käsistä kiinni ja laulettiin Kumbayaa. (Tapahtumatilanteessa kirjoitettu muistiinpano.)

Valuminen omiin nukkumatiloihin. Darth Vader -henkisen CPAP-maskin kanssa nukkuva huonetoveri, joka ei kuorsaa yhtä paljon kuin patjaa kanssani jakava ystävä. Herätyskello, jonka omistaja ei herää sen soittoon ja joka soi pari minuuttia putkeen ennen kuin sammuu. Aamiainen. Aika ottaa lisää olutta.

Kun on yhden yön perseillyt kännissä ja muissa tiloissa puolituntemattomien kanssa, ne eivät enää aamulla olekaan niin kauhean tuntemattomia. Näillä partyillä voi tulla hengaamaan

Vasemmalla ylhäällä: Vanha Commodore-tavara vaihtoi omistajaa lauantai-illalla järjestetyllä kirpputorilla. Myytävänä oli paljon kasetteja, levykkeitä, virtalähteitä, alkuperäisiä opaskirjoja ynnä muuta sellaista. Harvinaisemmat myyntiartikkelit vietiin käsistä.

Seuraavalla sivulla: Kolmea simpanssia esittävä, erittäin Zoo-henkinen teos osallistui disk cover -kilpailuun.

pyyhkeessä tanssilattialle, jos huvittaa, tosin vielä ainakaan perjantaina ei ollut heiluvia saunakikkeleitä lavan edessä. (Toisin kuin Simulaatioilla.)

Kaikki irti koneesta

Jos totta puhutaan, tämä on todella outo harrastus. Tyypit fiilistelevät lapsuutensa koneita ajalta ennen Internetiä: lapsuuden koneita, jotka ovat aikoja sitten poistuneet kaikesta hyötykäytöstä – mutta kun niissä on vaan niin kivat grafiikat ja äänet, ja ne olivat niin simppeleitä, että kokonaisuus pysyi vielä jotenkin hallussa. Sitten he jaksavat tutkia niiden eri versioita ja niiden erilaisuutta ja nysvätä niillä taidetta, jossa toteutus riippuu siitä, tietääkö jonkun nippelifaktan jostain dokumentoimattomasta toiminnallisuudesta. Mutta mitä minä täällä teen? Onko tässä jotain kaipuuta 80-luvun lapsuuteen, jota ei koskaan ollut, kun sattui syntymään vähän myöhässä, melkein seuraavan vuosikymmenen puolella?

Eivät nämä ole minun lapsuuteni koneita. Ensimmäinen kone, jonka muistan, oli Mikro-Mikko, ja eka käyttöjärjestelmä, jonka muistan, Windows 95. Olenko sittenkin niitä ”muiduja”, jotka ovat tulleet partyille alun perin vain jonkun puolisona ja joista sitä kautta hiljalleen tulee skenen vakionaamoja?

Ollaan lisäksi tällaisessa hotellissa, joka on kuin jäänyt sinne 80-luvulle. Ehkä täällä voi kuvitella palanneensa ajassa taaksepäin – mutta pöytien päällä vellovaa kuusnepojen merta rikkovat modernien läppäreiden saarekkeet, koska demoja tehdään nykypäivänä käytännössä aina emulaattorilla, jossa kaikki on paljon helpompaa ja jossa on kaikenlaisia lisähelpotuksia koodaamista varten.

En ole ainoa, joka saa Viialan seurahuoneesta aikamatkaviboja.

”Tää hotelli on melkein kuin menneisyyteen palais”, toteaa Terwiz.

Toisaalta Grue on huomannut, että on aika muuttanut kuusnepaskeneäkin.

”Jos me näytettäisiin tämän päivän demoja ihmisille, jotka 80-luvulla teki demoja, ne eivät uskoisi todeksi näkemäänsä. Esimerkiksi kun Extendin tyypit joskus 90-luvulla koodasi demoa ja niiden piti tehdä varjostuksia, ne koodas kuusneloselle ohjelman, joka laski niitä asioita, ja sitten kun se oli siinä päivän laskenut, niin katottiin että okei, ei näytä hyvältä, muutettiin parametreja ja odoteltiin taas päivä. Nykypäivänä, kun on CPU-tehoa rajattomasti, voidaan koodata jollain Pythonilla pätkä, mikä tekee saman asian kolmessa minuutissa. Nykyaikaisilla työkaluilla on päästy niin paljon eteenpäin koodauksessa, että en tiedä voidaanko enää sanoa, että demoja edes tehdään kuusnelosella tai kuusneloselle varsinaisesti, koska meillä on niin tehokkaat työkalut näiden asioiden tekemiseen.”

Ajantaju katoaa

Livahdamme lauantaina Basscadetin kanssa tien toisella puolella olevalle kirppikselle tutkimaan paikkakunnan käytettyjen tavaroiden tarjontaa. Se on jännittävää, mutta mitään ei tällä kerralla lähde mukaan. Jonkun paikallisen naisen myynnissä oleva valaisin on ilmeisesti varastettu alakerrasta.

Hän ihmettelee ääneen, ettei sitä löydy, vaikka sitä ei ole merkitty myydyksi. Oli kuulemma hieno ja arvokas valaisin, jonkinlainen perintökalleus.

Kirpputorit antavat aina tietynlaisen katsauksen sijaintipaikkakuntansa elämään, esimerkiksi Salossa on jostain syystä myynnissä tavallista enemmän niukkoja nahkavaatteita, täällä taas ylihinnoiteltuja peltipurkkeja.

Kuudelta on kompoentryjen deadline. Osa naputtelee vielä koneillaan entryä valmiiksi, minä en ole yksi heistä.

Kuuntelen **Jukka ”Grendel” Kauppisen** ja **Heikki Jungmanin** luennon projektista saada demoskene Unescon maailmanperinnön listalle. Se on kunnianhimoinen.

Jungman kuvaa haastetta avata demoskenen ”särmikkyyttä” suurelle yleisölle ja visioi, kuinka maailmanperintölistalle pääseminen voisi mahdollistaa taideapurahojen saamista demokoodausprojekteihin. Kun useampi demoskeneä kansalliselle listalle hakevasta maasta (ainakin Tanska, Suomi, Saksa, Puola) on saanut hakemuksensa läpi, niin demoskeneä voidaan hakea varsinaiselle listalle.

Hotellihuoneessa hengatessani yritän kysellä seurueeltani, mitä mieltä he ovat ajatuksesta tehdä demoja taideapurahalla. Jostain syystä ajatusleikki ei innosta muita niin paljon kuin minua. Ehkä he tekisivät demoja joka tapauksessa, oli rahoitusta tai ei. Salanauhoituksestani kuuluu, kuinka keskustelu siirtyy nopeasti pois moisesta tylsästä aiheesta. Sen sijaan kysymykseni tapahtumapaikkaa koristavista julisteista, bannereista ja vitriinikehyksissä olevasta koneesta saa vastauksen.

”Party feature on kuin vastine Assemblyn Coolest Case -kompolle.”

”Paitsi että se on coolimpi kuin coolest case compo”.

”Oli ennen nimellä party decoration eli ympäristön tärveleminen.”

”[Party feature -compon idea on tuoda] partyille jotain, joka somistaa partypaikkaa tai joku tekninen hassu [epäselvä kohta nauhoituksessa]. Viime kerralla esim. kaveri toi viisi kuusnelosta ja viisi CRT-monitoria ympäri partypaikkaa. Ja jokaisessa kuusnelosessa oli wifi-moduuli, ja sit se broadcastas läppäriltä party-scheduleita niihin monitoreihin sen wifin kautta. Ja se oli niinku entry. Ja se voitti niinku by far.”

”[Yksi osallistujateos oli] nepa, mihin oli rakennettu ledi-stripit sisälle ja sillä välkytettiin ledejä musiikin tahdissa. Ja se nepa oli lavalla, mut se näky sieltä vähän huonosti. Se oli niinku hardware-modi.”

Miksi täällä ollaan?

Mikko ”dogo” Rantanen selittää, että ”just sen takiahan täällä ollaan, kun koneet on vanhoja. Niissä on 65 536 merkkiä muistia ja vähän ROMia. Koko pointti tässä hommassa on se, että sulla on alusta, jonka voi jotenkin hallita vielä, että pään sisällä vielä pystyy suurinpiirtein hallitsemaan tämän massan tietoa.”

Gruekin sanoo, että ”ne rajoitukset pitää sen mielenkiinnon siitä hommassa, että koska ne on ollut aina olemassa ja aina samat, niin kun ne rajoitukset on kaikille samat, niin se innostaa demoskeneä keksimään uusia kikkoja ja ideoita miten päästään niiden rajoitusten yli näennäisesti, vaikka oikeasti pysytään rajoituksissa. C64-piireissä on sellainen sanontakin, että jos et *ksiittaa*, et voi voittaa, ja ksiittaaminen tarkoittaa, että näyttää että ohjelma tekee jotain, mut kyseessä onkin jonkinlainen silmänkääntötemppu.”

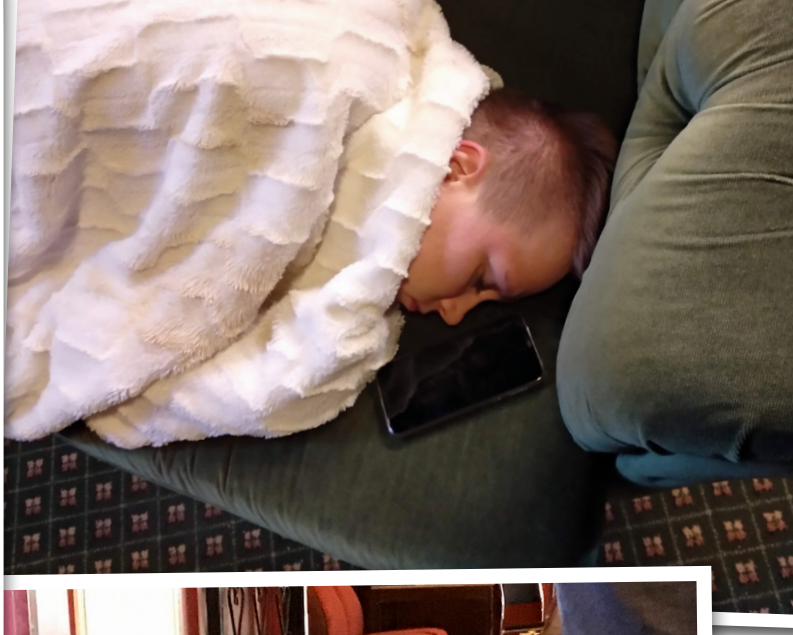
Mutta miksi juuri Commodore 64, miksei esimerkiksi Amiga? Se legenda, joka kirvoittaa kovia AMIGAAA-huutoja partyillä kuin partyillä. Paitsi ei näillä partyillä.

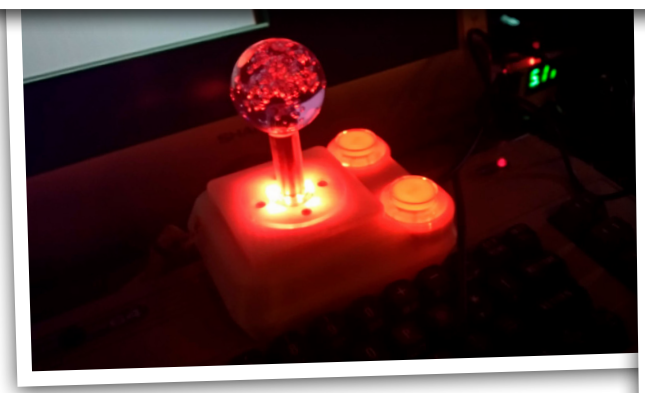
”C64 oli se tutuin ja se ensimmäinen. Itellä se Amiga meni vähän siihen, että mikä on edes Amiga. Siinä oli niin monta eri mallia, jotka eivät olleet yhteensopivia [*toim.huom.* Amigat ovat taaksepäin yhteensopivia], ja sit oli ihme turbokortteja ja muita, eikä mulla ollut sellaisiin rahaa ikinä. Commodore 64 on mukava, kun se on demoskenestandardi, että on Commodore 64 ja lerppuasema. Demon täytyy toimia niillä”, kertoo Grue.

Terwiz avaa syitä tulla Zoo-partyille laajemmin: ”[näiden partyjen ilmapiiri on] tietyllä tapaa hyvin samanlainen kuin monissa muissakin kokoontumisissa, oli harrastus mikä tahansa. Ihmiset, jotka harrastavat yhtä ja samaa asiaa, kokoontuvat yhteen ja näkevät vanhoja tuttuja, joita ei muuten näe, ja voivat keskustella aiheesta, joka oletettavasti kiinnostaa kaikkia paikallaolijoita. Kun kuuntelee muiden harrastuspiirien juttuja, niin ne puhuu siitä että ollaan vähän kuin yhtä perhettä. Ja mun nähdäkseni se sama pätee myös näihin demoskenetapahtumiin. Demoskeneihmiset noin pääsääntöisesti ovat ystävällisiä ja heitä on mukava nähdä.”

Sinänsä ihan sama, mitä minä teen täällä. Nämä ihmiset tietävät sen omalta osaltaan. Heillä on nostalgia, kunnianhimo, mielenkiinto, ystävät eli skene eli perhe. Minustakin on tullut hiljalleen osa sitä perhettä. En tarvitse enää tekosyitä.

Vanhojen tietokonepelien ja -ohjelmistojen alkuperäistallenteita digitoiva Kasettilamerit esitteli toimintaansa lauantain luennolla.





Oikealla: Ystävällismielinen painimatsi käytiin lauantaina keskipäivällä.

Jos tykkäät demoista

Mitä Commodore 64 -demokoodailu voi antaa nykyaikaisia demoja harrastavalle, ja mikä on toisaalta ero kuusnepaskenen ja valtavirtaisemman demoskenen välillä? (Tässä on huomattava, kuinka hienoa on voida kutsua demoskeneä valtavirraksi, kun vain ottaa vertailukohdaksi sen alagenren, kuusnepailun!)

Grue palaa aiemmin esille ottamaansa seikkaan rajallisesta pelikentästä: ”Mä tykkään itse siitä, että on tiukka kaukalo, missä leikkiä. Silloin kaikki on tavallaan susta itestäsi kiinni. Kilpailukenttä on paljon mukavampi. Jos ajatellaan PC-demoja, niin käytännössähän sua rajoittaa vain mielikuvitus sekä mitä sä osaat tehdä, mutta näillä retrokoneplatoilla lisäksi rajallista on se rauta, millä sun pitää se idea toteuttaa.”

”Tykkään kilpailusta, joka syntyy siitä, kun rauta on kaikille täsmälleen sama, eli kysymys on siitä, kuka keksii parhaan idean ja tekee parhaimman näköisen toteutuksen. Nykyään en tiedä, pitäisikö PC-demoja ajatella enemmän taiteena kuin demoina, koska nykyäänhän puhutaan että demo olisi taidetta, mutta minulle joku Commodore 64 -demo on tekniikkapornoa enemmänkin kuin taidetta. Toisaalta voihan se tekniikkapornokin olla taidetta. Koska tunnen kuusnelosen sen verran hyvin raudaltaan, tykkään katsella demoja ja yrittää miettiä, miten mikäkin efekti pyörii, ja saatan katsella mahdollisesti samaa efektiä pitkäänkin ja vain miettiä, miten se on ylipäätänsä tehty. Aina en edes tiedä.”

”Tiedän kyllä ihmisiä, jotka ovat koodanneet Commodore kuusneloselle ensimmäisen kerran aikuisena ja todenneet, että tämä on saatanan vaikeaa. Muistia vain 64 kiloa, ja hidas levyasema. Ei voi vain ladata lisää dataa, koska siinä kestää aika kauan. Kaikki datan lataaminen ja musiikin soittaminen on pois siitä CPU-ajasta, millä voi tehdä jotain, mikä näkyy ruudulla. Se on herkkä tasapaino. Ja sitten on tällaisia meikäläisiä, jotka autistin tavoin loukkaantuvat siitä, jos demo nykäsee kerran, ja toteavat heti että paskaa, eli sen pitää vielä toimia sulavasti.”

Kuten muillakin demopartyillä, myös Zoo-partyillä on erikseen demokompo, wild-kompo, musakompo, grafiikkakompo sekä petscii- ja asciikompot. Wild-kompoon voi osallistua mille tahansa 8-bittiselle alustalle tehdyllä demolla, esimerkiksi **Visa-Valtteri ”visy” Pimiä** on ryhmänsä Quadtripin kanssa tehnyt Commodore Plus/4:lle anime-henkisen demon.

”Commodore Plus/4 on businesskone, joka tuli Commodore 64:n jälkeen. Saman verran muistia, mutta ei spriteja, eli ei ole tarkoitettu pelikoneeksi, mutta siinä on vähän paremmat pastellisävyt. Niinku tämä sateenkaaren väri tässä [logossa] ilmaisee, tässä on liukuvärit per sävy käytännössä. Sillä saa hyvät animegraffat.”

Party feature -kompo on briljantti idea saada ilmaista lisäpiristystä partypaikalle. Lisäksi Zoo-partyillä on Disk cover -kompo, jossa kilpaillaan hienoimmasta itsetehdystä lerppugrafiikasta. Poikkeuksellisen demopartykompon siitä tekee se, että media on fyysinen. Tietokonegrafiikassa onnettomilla taitelijoilla on vihdoin jalansija demoskeneen.

Oikea yläkulma: kehyksiin laitettu Commodore 64:n emolevy osallistui party feature -kompoon.

Alhaalla: Banaania Zoo-apinoille. Palkintopokaalien ulkomuoto sopi partyjen teemaan erinomaisesti. Oikeita banaaneja oli myös jaossa ilmaiseksi nälkäisille baaritiskillä. Uga uga uga!

Lerppugrafiikkoja taitelivat aikanaan niin kutsunut swapperit, jotka vaihtoivat postitse lerppuja. Niitä aikoja kunnioittaen Zoo-partyt ei virallisesti oikeastaan olekaan *demo party* vaan *copy party*, vaikka nykyään partyille ei tullakaan enää kopioimaan levykkeiden sisältöä toisille.

”Copy partyksi kutsuminen on viittaus siihen että silloin 80–90-luvulla kaikki softat mitä mullakin oli kuusneloselle oli kopioita kaverilta. Ja se oli ihan yleistä, eikä se ollut edes varsinaisesti ainakaan rangaistavaa. Ei ollut pelkoa siitä, että joku tulis koputtelemaan että hetkinen, sulla on täällä waretettu nää. Aikanaan wareja swapattiin ja lähetettiin postissa. Sitten niihin laitettiin mahdollisimman hienot kuoret, niin sai krediittiä ryhmälle. Swapperit olivat niitä, jotka lähettivät wareja, krakkerit niitä, jotka mursivat kopiosuojauksia”, avaa Terwiz.

Muistikuvat yhä sekavampia

Myöhään lauantai-illalla katsotaan kompot. Sunnuntaille jää vain palkintojen jako. Palkintoina on oikean banaanin kokoiset ja näköiset banaaniveistokset. Ne ovat **Christian Jütten** käsialaa. Banaania Zoo-apinoille tietenkin! Mutta vain paras apina voi voittaa.

Jos toistasataa apinaa näppäilee satunnaisesti kuusnepoja yhden viikonlopun ajan, tuleeko siitä koodia? Kyllä tulee, ja tosi hienoa koodia tuleekin. En voi sanoa muistavani yksityiskohtia, mutta csdb.dk kuulemma auttaa tässä asiassa.

Sen muistan, että en äänestänyt. En edes selvittänyt, miten se tapahtuu.

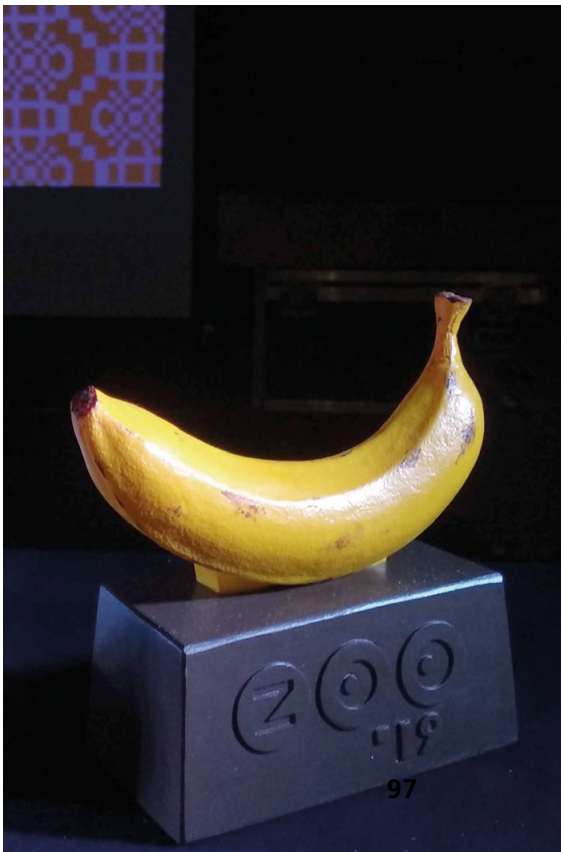
Quadtripin anime-demon sijoitus jäi paria pistettä vaille wild-kompon ykkösijasta. Jouduin pahoittelemaan äänestämättömyyttäni ennen paluubussiin nousemista hyväntuulisena kakkospalkinnosta iloitsevalle visylle. Artline Designin demo Out of Contex nappasi pääkategorian ykköspalkinnon ja **Carl ”Sky” Angelvallin** kultakoristein kustomoiman Ultimate64:n.

Seuraavat keskustelut matkalaisemme nauhoitti salaa, eikä niiden julkaisuun ole missään nimessä kenenkään lupaa.

”Mä oon ollut Damones-member kahdeksan tuntia. Ysikasi-Assyilla Zados myi Damones-paitoja, ja se oli se Zadosin naama -paita, ja tätä myydään vain membereille, ja sit jos se on tästä kiinni, niin kättä päälle ja mä joinaan ja ostin sen paidan ja menin nukkumaan, ja aamulla heräsin ja saman tien moro, mä eroon Damonesista. Sai paidan, hää!”

”Just eilen baarissa juttelin [Mr.] Sexin kanssa, että mulla oli tavallaan oma lehmä ojassa kun houkuttelin sen tänne, että jos syttyis toi nepakoodaamisen into vielä, niinku rekindle the spirit. Ni tää vaan höpöttää mulle, että vittu ku on ollu mukava koodata Pentiumilla viime aikoina, että nyt koodataan Pentiumilla… Mulla on niin hyvä idea, et mä tuun nepa-partyille tekemään Byterapers-comebackiä, ni tää rupee puhuu jostain Pentiumista nepapartyillä. Vähän niinku Jeesus, että haluatteko puhua kanssamme Pentiumista.”

Viialan seurahuoneen vessasta löytyy arkki kerrallaan vessapaperia annosteleva smart one -paperiteline eikä käsisuihkua – mikä on ihana yhdistelmä sunnuntaiaamun krapulaiselle tahmapaskaperseelle.



Mika Hyvönen, Janne Sirén

SKROLLIKALENTERI

Talvi on tietokonetapahtumien kalenterissa hiljaista aikaa… "Skenerit kömpii talviunilta vasta huhtikuussa", kuten eräs pitkän linjan demoskeneläinen asian ilmaisi. Siitäkin huolimatta, loskaa, postilakkoa ja pimeyttä uhmaten, kartoitamme Skrolli-kalenterissa jälleen kerran tietokonekulttuurin kokonaiskuvaa päivämäärien ja tapahtumapaikkojen kautta. Alla kattaus Suomessa ja suomalaisittain kiinnostavissa maailmankolkissa järjestettäviä tietokone-, peli- ja demoskenetapahtumia sekä huomionarvoisia yhteisötapahtumia.

PVM	TAPAHTUMA
Kulttuuri & yhteisöt	
24.–26.1.2020	Desucon Frostbite on Lahden Sibeliustalolla järjestettävä pääsymaksullinen animetapahtuma. Frostbitessa on kesän Desuconin tapaan painopiste anime- ja manga-aiheisessa puheohjelmassa, unohtamatta japanilaisia alan kunniavieraita, cosplay-kilpailuja, keskustelupiirejä, työpajoja yms.
14.–15.2.2020	Disobey. Suomen johtava hakkeritapahtuma järjestetään nykyisin Kaapelitehtaalla, Helsingissä. Tule myös tervehtimään Skrollin toimitusta tai tekemään lehtilöytöjä Skrollin osastolle Disobeyssa! Lisää tapahtumasta Skrolleissa 2017.1, 2018.1, 2018.2 ja 2019.1.
18.–22.3.2020	Tampere Kuplii on nyt jo neljännentoista kerran järjestettävä hyvän mielen sarjakuvafestivaali. Tällä kertaa teemana on "Ollaan eläimiä!"
Demoskene	
10.–11.1.2020	sync 2020, pikkuparty, Brysseli, Belgia. www.demoparty.be
21.–23.2.2020	Chaos Construction 2020 Winter. Pietari, Venäjä. chaosconstructions.ru/en
13.–15.3.2020	Forever 2020, 8-bittisten pikkuparty, Slovakia. forever8.net
8.–12.4.2020	The Gathering 2020. Entisaikojen suurparty, nykyinen LAN-tapahtuma ripauksella demoskenemaustetta. Hamar, Norja.
10.–13.4.2020	Revision 2020. Demoskenen "the main event", vuoden kohokohta ja demopartyjen kruununjalokivet. Jokaisen demoskeneaktiivin ja fanin on tehtävä tänne vaellus edes kerran elämässään. Saarbrucken, Saksa. revision-party.net
Yhteisölliset työtilat	
Helsinki Hacklab	avoimet ovet tiistaisin, kurssipäivät torstaisin
Tampere Hacklab	avoimet ovet tiistaisin, workshopit torstaisin
Vaasa Hacklab	avoimet ovet keskiviikkoisin, kurssit ja workshopit tiistaisin
Turku Hacklab	avoimet ovet tiistaisin, kuun 1. tiistai show & tell -ilta
Kouvola Hacklab	avoimet ovet tiistaisin
Nokia Hacklab	avoimet ovet torstaisin
Oulu Tarlab	avoimet ovet torstaisin
Hacklab Jyväskylä	avoimet ovet tiistaisin, kerhoilta lauantaisin
Hacklab Mikkeli	avoimet ovet torstaisin
Hacklab Lahti	avoimet ovet keskiviikkoisin
TechClub Joensuu	avoimet ovet keskiviikkoisin

PVM	TAPAHTUMA
Esports & lanit (Suluissa paikkamäärä)	
20.2.–23.2.2020	Assembly Winter 2020, Helsinki (2466)
27.2.–1.3.2020	LanTrek 2020, Tampere (1700)
Peliala	
16.12.2019	IGDA Lahti Hub Christmas Gathering, Ravintola Tirra
14.1.2020	IGDA Helsinki Hub Gathering, Ravintola Maxine
7.2.2020	Digi & Game Center Grand Opening, Jyväskylä Digi & Game Center
11.2.2020	IGDA Helsinki Hub Gathering, Ravintola Maxine
10.3.2020	IGDA Helsinki Hub Gathering, Ravintola Maxine
Suomen Pelimuseo, Tampere	
5.2.2020	Pelipiiri, klo 18–20. Pelipiirissä tutustutaan kiinnostaviin peleihin siten, että alustaja esittelee pelin ja näkökulmansa siihen – sitten pelataan ja keskustellaan pelatusta. Vapaa pääsy, ikäraja 18 vuotta.
6.2.2020	Yleisöopastus pelimuseossa pohjoissaameksi, klo 16–17. Saamelaisten kansallispäivänä sekä opastusta pohjoissaameksi että saamelaisia pelejä.
24.2.2020	Matsimaanantai, klo 12–15. Matsimaanantaina kilpaillaan Suomen pelimuseon mestaripelaajan tittelistä ja palkinnosta.
28.2.2020	Pelien Kalevala -näyttelyssä Kalevalan päivän ohjelmaa.
29.2.2020	Suomen pelimuseon 3-vuotissynttärit, klo 12–18.
11.3.2020	Pelipiiri, klo 18–20. Pelipiirissä tutustutaan kiinnostaviin peleihin yhdessä niin, että alustaja esittelee pelin ja oman näkökulmansa siihen, minkä jälkeen pelataan ja keskustellaan pelatusta. Tule mukaan pohtimaan, mitkä pelit ovat tehneet vaikutuksen ja mitä niistä pitäisi tietää! Vapaa pääsy, ikäraja 18 vuotta.
18.4.2020	Nostalgiset pelit, klo 12-18. Pelataan ja keskustellaan muun muassa peleistä Starstable, Rosemund Valley ja Sims.
9.5.2020	Pelataan japanilaisilla kotimikroilla, klo 12–18. Pelikonepeijoonit tuovat Suomen pelimuseoon kokeiltavaksi joukon vain Japanissa myytyjä kotimikroja. Esimerkiksi NEC ja Sharp valmistivat kotimarkkinoilleen tarkoitettuja laitteita, joille on tarjolla ainutlaatuisia ja omalaatuisia pelejä.

Hacklabit ja yleisemmin yhteisölliset työtilat tai hackerspacet ovat paikkoja, joissa voi rakentaa ja toteuttaa kiinnostuksensa kohteena olevia asioita. Ne ovat yhteisön ylläpitämiä verstaita. Niistä voi löytää esimerkiksi elektroniikan työpisteet, metallipajan, puuverstaan tai luokkahuoneen koulutuksiin sekä välineitä, kuten 3D-tulostimia, oskilloskooppeja tai vaikka ompelukoneita.

Tarkista osoitteesta hacklab.fi ajan tasalla oleva listaus Suomen hacklabeista. Samalta sivulta löydät myös linkit kunkin hacklabin sivuille, joista voit tarkistaa avoimien ovien ajankohdat ja saapumisohjeet.

Tapahtumajärjestäjä tai -kävijä, vinkkaa meille tapahtumistasi – myös pienempien paikkakuntien tilaisuudet ovat tervetulleita: kalenteri@skrolli.fi

SKROLLI 6,4 VUOTTA SITTEN

Tervetuloa *Skrolli 6,4 vuotta sitten* -palstan kolmanteen osaan, jossa jatkamme aikamatkaa Skrolli-lehden historiaan. Edellisessä osassa tutustuimme lehden ensimmäiseen varsinaiseen numeroon 2013.1, ja nyt vuorossa on ensimmäisen vuosikerran toinen numero 2013.2. Olipa kerran synkkä ja myrskyisä yö, tarkalleen 6,4 vuotta sitten…

Kesä 2013 oli Suomessa selvästi totuttua pidempi ja kuumempi, joskin juuri heinäkuussa hellepäiviä ja -lämpöjä oli tavanomainen määrä. Kesäkuukausien keskilämpötila oli kuitenkin koko maassa tavanomaista korkeampi ja kesä venyi Lapissakin kuin etelässä konsanaan, joten Skrollia kelpasi lukea mökeillä. Skrolli 2013.2 oli ilmestynyt sopivasti ennen juhannusta 17.6. ja pdf vapautettiin verkkojakeluun 18.7. Edellisen numeron nopeasta loppuunmyynnistä oli hieman rohkaistuttu ja Skrolli 2013.2:n varastoa riitti 23.10. asti.

Skrolli 2013.2:ssa vakiintui lehden ensimmäinen ulkoasu: korkeat kategorialaatikot pesiytyivät sivujen ylänurkkiin, sisällysluettelo sai taustakuvan ja lehden alamarginaaliin ilmestyi viiva, jonka alla olivat sivunumerot. Kannen teksti- ja kuvamäärää karsittiin myös lähemmäksi myöhempää tyyliä. Mikä tärkeintä: Skrolli-trolli ilmestyi artikkeleiden loppuun. Tämä ulkoasu jatkaisi toista vuotta numeroon 2014.3 asti, jota seuraisi Skrollin ensimmäinen ulkoasu-uudistus numerossa 2014.4. Seuraava suurempi ulkoasuuudistus tapahtuisi sitten vasta numeroiden 2018.3–2019.1 aikana.

Olkaapa hyvät, kolme otetta Skrollista 2013.2:

"Tietokonekulttuuri on täynnä yhteisöjä ja alakulttuureita. Jotkin ovat syntyneet yhden projektin ympärille, toiset taas laajemman ideologian. Monet yhteisöt ovat näivettyneet innokkaan alun jälkeen, muutamat ovat pysyneet elinvoimaisina vuosikymmentolkulla. Kuppikunnan kohtaloa on vaikea arvata ensivaiheittensa perusteella" – **Ville-Matias Heikkilä**, Pääkirjoitus: Skrolli kasvattaa selkärangan

"On vaikea sanoa, miksi tietokoneet ovat viime vuosikymmenet olleet niin valtavalla marginaalilla miehinen harrastus. Kuitenkin on hyödyllistä pohtia asiaa, vaikkei yksittäisiä selkeästi osoitettavia syitä olisikaan mahdollista nimetä. Tietokoneet ovat valtavan hieno juttu, ja niiden arkisesta käyttäjäkunnasta naisia on nykyään varmasti ainakin puolet. Viisikymppisellä äidilläkin on nykyään kaksi tietokonetta, läppäri ja tabletti, vaikka takavuosina on käyty useammankin kerran sanaharkkaa siitä, tarvitaanko sinne omaan huoneeseen muka oikeasti oma tietokone, vaikka perheellä yksi beigenharmaa peltipönttö jo olohuoneessa olikin." – **Ronja Koistinen**, Tietokonekulttuuri ja sukupuoli

"Spektrogrammi [Logitechin langattoman näppäimistön radion] näytevirrasta paljastaa, että signaali todella on FM-lähetteen erikoistapaus, binäärinen taajuudensiirtoavainnus (FSK) kahden kilohertsin siirtymällä. FSK:ssa kantoaallon taajuus vaihtelee kahden arvon välillä, joista toinen vastaa ykköstä ja toinen nollaa. Bittiviivoittimella mitaten näyttäisi, että datanopeus on noin 870 bps. Kirjoitan siis C:llä ohjelman, jossa on 870 hertsin sinioskillaattori ja vaihelukittu silmukka (PLL) pitämässä siniaaltoa lukittuna dataan. Oskillaattorin nousevan nollakohdan hetkellä ohjelma tulostaa nollan tai ykkösen riippuen signaalin senhetkisestä taajuudesta, joka saadaan Fourier-muunnoksella." – **Oona Räisänen**, Salattuja purskeita

Skrolli 2013.2:n takakannessa oli lopuksi tärkeä tiedote: kutsu Skrollia nykyisin julkaisevan Skrolli ry:n perustamiskokoukseen 3.8.2013. Juridisesti ensimmäisen vuosikerran julkaisijana toimi nimittäin tapahtumajärjestäjä Alternative Party ry, vaikka Skrollin toimitus oli itsenäinen alusta saakka. Skrolli ry:n perustamiskokouksessa lehdelle saatiin oma yhdistys, ja siellä myös allekirjoittanut liittyi projektiin.

Tämä olikin lähes viimeinen kerta, kun Skrollin takakannessa oli omaa asiaa (teimme poikkeuksen numerossa 2015.1 tärkeän viestin vuoksi). Skrolli tunnettiin nyt, joten tästä eteenpän takakansi menisi kaupaksi mainostajille.

Janne Sirén

Skrollin vanhat pdf-lehdet saat maksutta osoitteesta: skrolli.fi/numerot

Konix Multi-Systemistä saatiin lehteen laadukkaita, harvemmin nähtyjä kuvia suoraan laitteen muotoilijoiden arkistosta.

Skrollin Facebook antoi toisesta numerosta "hieman osviittaa" aprillipäivänä 2013.

Kolmas party toden sanoi

Järjestyksessään kolmas Skrollin pienimuotoinen demoparty järjestettiin 28. syyskuuta 2019, tällä kertaa Tampereella, Oldskool ry:n kerhotiloissa. Tarkoituksella rajoitettu kävijämäärä pääsi uuteen ennätykseensä, kun noin 40 henkilöä osallistui juhlaan.

Tapahtuman Realtime-demokilpailun voitti **la_mettrie / enchanted logic unitin** *Hanna-Kaisan tietokonekerho* ja Wildkompon **Jarkko "Grue" Lehden** *Ensin ei mitään ja sitten kaikki*. Palkintoina oli Skrolli-joystick, Ultimate-64 Elite -emolevy ja LEGO Mindstorms -robotti. Onnea!

Janne Sirén

Lisää Skrolli Partysta numeroissamme 2017.2 ja 2018.4 sekä osoitteessa skrolli.fi/tapahtumat, jonka kautta löydät muun muassa kompotuotokset.

Kuvat: Jari Viitala, Manu Pärssinen, Mika Hyvönen

KATSOITKO JO SKROLLI-LAVAN VIDEOT ASSEMBLYILTA? NÄHDÄÄN DISOBEYSSA!

Elokuussa Skrolli-osaston lavalla Assembly Summer 2019 -tapahtumassa esiintyi toinen toistaan mielenkiintoisempia esiintyjiä, muun muassa pitkän linjan pelikehittäjä ja *Black Mirror: Bandersnatch* -cameotähti **Jeff Minter**, BBS-järjestelmien historiasta puhunut **Petri Saarikoski**, Skrollin oma **Mikko** "Ei näin!" **Heinonen** sekä tietenkin Skrollin Quake SM -kisaajat. Katso videot osoitteesta skrolli.fi/assembly2019.

Seuraavaksi Skrolli osallistuu Disobey-hakkeritapahtumaan helmikuussa (ks. Skrolli-kalenteri s. 98). Tule moikkaamaan tiskillemme!

EI NÄIN!
PELISAITTIEN PUDOTUSPELI

Teksti: Mikko Heinonen
Kuvitus: Manu Pärssinen, iStockPhoto

Ei näin! on yleensä pyrkinyt pitäytymään faktoissa. Tällä kertaa esitämme kuitenkin fiktiivisen kertomuksen siitä, mitä olisi voinut tapahtua hieman Suomen kaltaisessa valtiossa vuosituhannen ensimmäisellä vuosikymmenellä. Kaikki yhtäläisyydet tositapahtumiin ovat puhdasta sattumaa.

Tapahtui niinä päivinä, että internetistä tuli pienessä Siumessa kuuminta hottia. Modeemeista ja soittosarjoista oltiin siirtymässä kiinteiden yhteyksien aikakauteen myös yliopistojen ulkopuolella, nuoriso oppi irkkaamaan ja jokainen kynnelle kykenevä halusi kotisivut. Vähitellen sivuista tuli sivustoja ja sivustoista peräti portaaleita, joihin kerättiin monenlaista asiaa: säätietoja, linkkejä hyödyllisiin palveluihin ja lopulta myös uutisia ja muuta toimitettua sisältöä. Median tulevaisuuden nähtiin olevan näissä käyttäjilleen ilmaisissa palveluissa.

Isoimmat ja komeimmat portaalit olivat internetpalveluiden tarjoajilla. Orgaanista liikennettähän niille syntyi jo siitä, kun peruskäyttäjät asensivat tunnollisesti Internet Explorerinsa postissa toimitetulta rompulta. Kylkiäisselaimen aloitussivuksi oli luonnollisesti asetettu ISP:n oma kotisivu. Kaikista suurinta portaalia pyörittikin Siumen suurin operaattori, aiemmin valtion telekombinaattina toiminut Soronoo. Sen *Piazza*-portaalissa työskenteli sisällöntuottajina kokonainen ammattitoimittajien armeija.

Kilpailijoita ilmestyi kuitenkin nopeasti. Eräs aktiivisimpia niistä oli Siumen IT-buumin eräänlainen huipentuma, useamman operaattorin yhteenliittymästä syntynyt Hurraa Ryhmä. Se halusi tehdä Hurraa!-portaalistaan Siumen ykkössivuston. Tämä edellytti monenlaista panostusta, mutta yhtenä monista osa-alueista Hurraan piti myös luoda uskottava kilpailija Soronoo Piazzan peliaiheiselle *cKupu*-sivustolle.

Seikkailu alkaa

Kikko Pehmonen saapui kuvioihin jossain näillä main. Hän oli aikanaan tullut ostaneeksi Hurraan edeltäjältä sähköpostipalvelun, jota piti sittemmin käyttää Hurraa!-portaalin kautta. Sähköpostiin kirjautuessaan hän huomasi mainoksen jolla haettiin peliarvostelijoita, päätti rohkaista mielensä ja haki tehtävään. Yllätyksekseen hän myös tuli valituksi.

Työsopimuksen ja salassapitosopimuksen allekirjoittamisen jälkeen Kikolle kerrottiin, että Hurraa aikoi brändätä vanhan *BoreNolife*-pelipalvelunsa kokonaan uusiksi. Uusi *Pelipallo* oli viittä vaille valmis ja avautuisi lähikuukausina. Salassapitosopimus vaadittiin siksi, että vain muutamaa kuukautta aiemmin Hurraalla työskennellyt moniosaaja oli käytännössä napannut mukaansa siihen mennessä valmistuneen sivuston ja polkaissut sen pystyyn toisen yrityksen nimissä *Peligalaksina*. Kikko oli innoissaan, sillä nyt hän oli vihdoin päässyt kiinni pelimedian terävimpään kärkeen. Näin suuri kilpailevien saittien määrä saattoi tarkoittaa vain sitä, että kakkua riitti jaettavaksi ja tie oli auki taivasta myöten.

Siumen uusmediakenttä täyttyikin tosiaan vauhdilla myös pelipuolella. Pelipallon, cKuvun ja Peligalaksin kaltaisten kaupallisten verkkojulkaisujen sekä alan lehtien omien sivustojen lisäksi lukijoiden huomiosta kilpaili useita enemmän tai vähemmän harrastajavoimin ylläpidettyjä sivustoja. Oleellista niille kaikille oli aktiivinen keskustelualue, jolla tässä vaiheessa keskityttiin useimmiten herjaamaan muiden pelikoneiden omistajia sekä postaamaan tissejä kun moderaattorit eivät näe, sillä varsinainen vihapuhe keksittiin vasta myöhemmin.

Kikko kohtasi pian myös foorumien nurjat puolet. Ensimmäiset arvostelut haukuttiin pataluhaksi ja yksittäiset sanavalinnat revittiin kappaleiksi. Palaute oli välitöntä ja vertailu kilpailijoihin kovaa. Osaltaan tämä toimi kuitenkin myös hyvänä sparrauksena peliarvostelijan urasta haaveilevalle.

Kaivot kuivuvat

Jossakin vaiheessa Soronoo päätti antaa muille hieman tasoitusta polttamalla muutaman miljardin rahaa muihin operaatioihinsa. Tämän seurauksena Piazzan sisältötiimejä supistettiin rutkasti ja hetken aikaa koko cKupu oli ulkoistettuna toiselle media-alan toimijalle.

Valitettavasti etenkään Hurraa ei päässyt tästä juuri hyötymään, sillä yhtiön perusliiketoiminta ei lopulta ollutkaan järin tuottoisaa, rahaa oli tuhlattu melko suureelliseen haihatteluun ja helpon riskirahan kuivahtaminen IT-buumin hiipuessa muutti tunnelman alavireiseksi. Pelitoimittajien ja -arvostelijoiden, myös Kikon, työsopimus irtisanottiin, mutta he saivat halutessaan jäädä freelancereiksi. Kikko jäi, koska hän piti peleistä ja koska teksteistä maksettiin yhä saman verran kuin ennenkin. Hän huomasi muutenkin käyttävänsä palvelun moderointiin ja ylläpitoon paljon enemmän aikaa kuin mihin arvostelukorvaukset antoivat aihetta. Pelipallo tuntui kodilta.

Kului vuosi ja toinenkin ja tilanne asettui uomiinsa. Pelisivustoista suurimpana jatkoi cKupu, mutta Pelipallo pääsi hyväksi kakkoseksi. Tasaisin väliajoin puhuttiin palvelun alasajosta ja kaikkien lopullisesta irtisanomisesta, mutta Hurraan johto näki Pelipallossa ”lisäarvoa”, eikä se tainnut suurin rahareikä edes olla. Lisäksi yhtiön liiketoiminta tervehtyi piirun verran, kun se alkoi kaupata myös puhelinliittymiä. Jossain vaiheessa puhelintoiminta kuitenkin eriytettiin ja Hurraa-brändin alle jäivät pelkät viihdepalvelut. Omistus valui ulkomaille.

Kimpassa tehdään

Seurattuaan aikansa Pelipallon ylläpitoa Kikolle tuli mieleen, että hän voisi tehdä saman itse yhtä hyvin tai paremminkin. Yhdessä muiden ex-hurraalaisten ja ystäviensä kanssa hän perusti yrityksen ja teki Hurraalle tarjouksen Pelipallon pyörittämisestä. Se hyväksyttiin ja Kikko oli onnensa kukkuloilla: vihdoin hän voisi saada korvaustakin siitä työstä, jota oli jo vuosikaudet tehnyt ilmaiseksi. Rahaa ei tullut paljon, mutta se oli kuitenkin rahaa.

Ensimmäinen vuosi sujui mainiosti. Kikko ja ystävät viilasivat Pelipalloa sieltä täältä, parantelivat ulkoasua ja julkaisivat juttuja hurjasti enemmän kuin sopimuksessa vaadittiin. Käyttäjät pitivät tästä ja keskustelu foorumeilla siirtyi piirun vähemmän myrkylliseen suuntaan. Järjestettiinpä käyttäjille peräti tapaamisiakin.

Taivaalle alkoi kuitenkin kertyä mustia pilviä. Väki Hurraalla vaihtui jatkuvasti ja Pelipallo-porukka joutui perustelemaan oikeutuksensa kerran toisensa jälkeen. Jälkikäteen tämä oli tietenkin helppo nähdä merkkinä siitä, että laivan jo kallistuessa miehistö etsii kiivaasti pelastusveneitä.

Pommi putoaa

Tarinan epähienoin vaihe alkaa siitä syyskuisesta päivästä, jolloin Kikko sai sähköpostia *Gamettaja*-lehden toimituksesta. Tai oikeastaan posti oli mennyt Pelipallon avustajalle, joka välitti viestin palkkansa maksajalle. Viestissä toimituksen jäsen ilmoitti ykskantaan, että Hurraa Ryhmän jäämistö oli siirretty Lupuliini Oy:lle, joka oli valinnut Gamettajan tuottamaan Pelipalloa

jatkossa. Samalla hän kyseli, paljonko Kikko on tavannut maksaa avustajilleen.

Kikko tai kukaan hänen kumppaneistaan ei ollut yrittäjänä järin kokenut, eikä näin osannut erottaa työasioita yksityisasioista. Vielä enemmän reaktiota kuitenkin saneli se, miten tärkeä Pelipallosta oli heille tullut. Osa tiimistä oli ollut mukana tekemässä sitä Hurraalla, ja nyt heidät oltiin siirtämässä syrjään. Kilpailija uteli suoraan sähköpostilla palkkiotietoja. Vähemmästäkin sitä on joskus ottanut kierroksia.

Tapaaminen Lupuliinin kanssa järjestyi nopeasti ja kertoi periaatteessa sen, minkä tarkkasilmäisempi olisi voinut havaita itsekin: Hurraa Ryhmällä ei käytännössä ollut enää aikoihin ollut mitään järkevää liiketoimintaa ja se oli vain syönyt emoyhtiön varoja. Ulkomainen omistaja oli siis päättänyt siirtää sen jäljellä olevan omaisuuden toisen yhtiön hallinnoitavaksi. Tähän lukeutui Pelipallo-sivusto ja sen ylläpitosopimus Kikon yrityksen kanssa.

Lienee turvallista sanoa, että kukaan Lupuliinilla ei nähnyt Pelipallossa ”lisäarvoa”. Se oli vain hirveän kallis sivusto, jonka ylläpitosopimuksesta piti päästä eroon. Syy siihen, miksi uudeksi sisältötiimiksi oli valikoitunut juuri Gamettaja ei oikein koskaan selvinnyt, mutta ilmeisesti jollakulla Lupuliinissä oli lehteä kohtaan sympatioita. Pienkustantajalla tuskin oli mitään sitä vastaan, että joku maksaisi tuhansia euroja kuussa verkkosivuston sisällöstä, kun sitä syntyi ikään kuin lehden teon sivutuotteena muutenkin. Samalla tarjoutui mahdollisuus päästä eroon *WC-Gamettaja*-lehdestä, joka ei ehkä ollutkaan lähtenyt lentoon toivotulla tavalla.

Seuraavien kuukausien aikana Kikko nukkui erittäin vähän. Aivot käynnistyivät aamuyöllä pohtimaan kaikenlaista Lupuliinin ja Gamettajan päänmenoksi. Sähköpostit lentelivät edestakaisin. Lupuliini jatkoi nimellisesti neuvottelu- ja jatkosopimuksesta, mutta jälkikäteen on jälleen on helppo nähdä, että enimmäkseen se vain viivytteli.ttä enimmäkseen se vain viivytteli.

Virheet kertautuvat

Muistellessaan tuota aikaa Kikko ei voi kuin painaa päätään kumaraan. Hän ja kumppaninsa eivät ansaitse pisteitä siitä, millaisella pelonsekaisella raivolla neuvotteluyhteyttä yritettiin ylläpitää. Ehdotuksia heiteltiin ilmaan keskeneräisinä ja neuvotteluja yritettiin käydä suoraan sellaisten ihmisten ohi, jotka eivät todellakaan halunneet tulla sivuutetuksi asiassa. Kikolla puhkesi mahahaava.

Lupuliini sen sijaan ei saa pisteitä siitä, mitä se teki Hurraa!-portaalille. Aikoinaan Siumen kärkisivustoihin kuulunut portaali annettiin harjoitustyöksi opiskelijaporukalle, joka tärveli sen täysin. Kikon olisi pitänyt osata olla hiljaa, mutta asia oli liian tärkeä. Pelipalloa piti suojella vastaavalta kohtalolta, vaikka tämä tiukka kritiikki ei millään tavoin edistänyt hänen asiaansa.

Kun alkuperäisen pommin putoamisesta oli kulunut puolisen vuotta, Kikko ja hänen kaverinsa huomasivat tehneensä palvelun ylläpitoa jo kahden kuukauden ajan ilman sopimusta tai minkäänlaista rahasuoritetta. Yhteydenotot Lupuliinin suuntaan kiihtyivät, samalla kun heidän tekninen ylläpitäjänsä kiinnostui yhä enemmän siitä, miten Pelipallon palvelininfrastruktuuri oli rakennettu. Tämänkin olisi pitänyt herättää kysymyksiä.

Lopulta Kikko päätti asettaa Lupuliinille määräpäivän: ellei sopimusta allekirjoiteta, Pelipallon ylläpito loppuu. Rahat olivat käymässä vähiin eikä toiminnan jatkamisessa tappiolla ollut enää mieltä. Määräpäivä saapui, sopimusta ei kuulunut. Kikko oli juuri toisen asiakkaan luona, kun koko porukan käyttäjätunnukset Pelipalloon katkaistiin ilman mitään ennakkovaroitusta. Gamettajan tiimi jatkoi sisällöntuotantoa lennosta.

Jälkiviisaasti voi taas todeta, että Kikkoa tiimeineen vietiin kuin kuuluisaa pässiä narussa. Puhelimessa ja sähköpostissa lasketeltiin luikuria samalla kun taustalla tehtiin valmistelevia siirtoja. Kaiken kruunuksi sopimukseen vielä kirjattiin, että vaikka palvelu myytäisiin, Kikkoa tiimeineen ei saisi missään olosuhteissa enää ottaa tuottamaan sen sisältöä. Tähänkin miinaan ystävyksemme astuivat, sillä mutkan kautta haudottu varasuunnitelma saada isompi toimija ostamaan Pelipallo toteutui heidän kannaltaan mahdollisimman vahingollisella tavalla: sivusto sai jatkaa tappioiden tuottamista vuosia pitempään kuin se olisi Lupuliinin resursseilla onnistunut.

Mitä kostuimme?

Tarinasta tekee erityisen traagisen (ja Ei näin! -palstalle kuuluvan) se, että kaikki tämä riitely, draama ja kieroilu oli pohjimmiltaan täysin turhaa. Mitään kakkua ei ollut jaettavaksi. Mainosrahoitteisen pelisivuston ylläpito Siumen kokoisella kielialueella ei ole bisnestä – ja maksullista taas ei kukaan halua käyttää, koska ilmaisiakin on. Niin cKupu kuin Pelipallokin olivat operaattoreiden pitkän hännän lisäarvopalveluita, joiden ei tarvinnut näyttää alimman viivan alla mitään järkevää ennen kuin talouden realiteetit saivat liiketoiminnan kiinni. Siinä tilanteessa ne taas olivat ensimmäisinä leikkauslistoilla. Pikkufirmojen pelisaitit kaatuivat jo paljon aiemmin omaan mahdottomuuteensa – paitsi ehkä ne, jotka löysivät avustajia kirjoittamaan pelipalkalla eli ilmaiseksi.

Kikko ei tietenkään uskonut tätä. Hän ystävineen käytti kaikki loput Pelipallon ylläpidosta saadut tuotot ja kymmeniä tuhansia euroja muuta rahaa luodakseen oman viihdeportaalin. Sekin tehtiin suuren tunnekuohun vallassa, ja toisin kuin Pelipallo, se on myös edelleen olemassa, vaikkei olekaan koskaan varsinaisesti tuottanut rahaa. Katarsiksen ja hyvää mieltä sentään.

SKROLLI

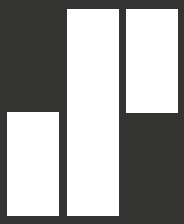
TIETOKONEKULTTUURIN ERIKOISLEHTI

+ Retro Rewind

Ensi vuonna Skrolli laajenee, kun tutun sisällön lisäksi Retro Rewind -pelilehti alkaa ilmestyä Skrollin liitteenä. Kotiin tai konttorille – tilaa uusi tai uusi tilauksesi:

tilaaskrolli.fi

Paperilehti (40 €), digilehti (iOS/Android) tai PDF-lehti



CanYou Dev_*

```
(defn Y [f]
  ; TODO: implement
  )

(defn factorial [f]
  (fn [n]
    (if (zero? n)
      1
      (* n (f (dec n))))))

(assert (= ((Y factorial) 5) 120))
```

Haluaisitko tällaisen sijaan ratkaista oikeita ongelmia?
--> solita.fi/avoimet-tyopaikat

SOLITA